

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA



Plano Aeroviário

Estado do Rio Grande do Norte

0506

APROVO:


SÓCRATES DA COSTA MONTEIRO
Ministro da Aeronáutica

Estado do Rio Grande do Norte



DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL



INSTITUTO DE AVIAÇÃO CIVIL

0507

Estado do Rio Grande do Norte



DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL



INSTITUTO DE AVIAÇÃO CIVIL

0508

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA



Plano Aeroviário

Estado do Rio Grande do Norte

0509

APROVO: 
SÓCRATES DA COSTA MONTEIRO
Ministro da Aeronáutica

O Plano Aeroviário Estadual é um instrumento macro-diretor do desenvolvimento do Sistema Estadual de Aeroportos. Determina as diretrizes e metas fundamentais que devem ser seguidas e alcançadas até cada horizonte de planejamento estabelecido, bem como os recursos essenciais para o pleno desenvolvimento da infraestrutura aeronáutica. Seu principal objetivo é promover o desenvolvimento eficiente e harmônico da infraestrutura aeronáutica, localizada no interior do Estado, visando suprir as necessidades do transporte aéreo nos próximos 20 (vinte) anos.

Portanto, insere-se em uma estratégia de caráter global, traçada pelo Departamento de Aviação Civil – DAC, mediante a formulação do Plano Aeroviário Nacional, de prover as unidades da Federação de elementos efetivos que possam desenvolver seus aeroportos de caráter regional e local, de acordo com as macro-diretrizes estabelecidas para o Sistema de Aviação Civil, através da otimização da aplicação dos recursos disponíveis e da definição de meios para transferência e geração de fundos adicionais.

Este documento constitui o relatório final do Plano Aeroviário do Estado do Rio Grande do Norte, elaborado pelo Instituto de Aviação Civil – IAC – órgão de planejamento vinculado ao Departamento de Aviação Civil, através do convênio celebrado com o Governo do Estado, onde são consolidadas as diretrizes e definições necessárias para o planejamento, implantação e desenvolvimento do Sistema Aeroviário do Rio Grande do Norte.

Acompanham-no 4 (quatro) Anexos, com dados, informações e análises complementares, a saber:

- ANEXO I – Inventários e Diagnósticos de Aeródromos*
- ANEXO II – Inventários Sumários e Diagnósticos de Aeródromos*
- ANEXO III – Instrumentação*
- ANEXO IV – Guia de Atribuições Funcionais*
- IVa – Níveis de Direção e Staff*
- IVb – Níveis das Unidades Aeroportuárias*

APRESENTAÇÃO

1.	INTRODUÇÃO	01	6.	TIPOLOGIA DOS AEROPORTOS	104
1.1.	FUNDAMENTAÇÃO	01	6.1.	ASPECTOS BÁSICOS	104
1.2.	OBJETIVO	01	6.2.	MODELO DE PLANEJAMENTO	107
1.3.	CAMPO DE ATUAÇÃO	01	6.3.	CRITÉRIOS DE PLANEJAMENTO	115
1.4.	HORIZONTES DE PLANEJAMENTO	01	6.4.	LOCALIZAÇÃO DOS AEROPORTOS E RELACIONAMENTO URBANO	128
1.5.	APLICAÇÃO	02	7.	DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	135
1.6.	ATUALIZAÇÃO	02	7.1.	NIVELAMENTO DO SISTEMA	135
1.7.	ESTRUTURA DO PLANO	02	7.2.	METAS E PRIORIDADES	135
2.	ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS	04	7.3.	DESENVOLVIMENTO DOS AEROPORTOS	139
3.	TRANSPORTE AÉREO	45	7.4.	ELABORAÇÃO DOS MAPAS	139
3.1.	OBJETIVO DO ESTUDO DO TRANSPORTE AÉREO	45	7.5.	ELABORAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS	139
3.2.	EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE AÉREO	45	7.6.	ELABORAÇÃO DAS PROPOSTAS	140
3.3.	METODOLOGIA	47	7.7.	AEROPORTOS	142
3.4.	VARIÁVEIS UTILIZADAS NO MODELO	49	8.	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	170
3.5.	MODELO OBTIDO	50	8.1.	PROCESSO DE PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO	170
3.6.	ANÁLISE E EVOLUÇÃO DA REDE AÉREA	66	8.2.	INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	172
3.7.	PREVISÕES DE DEMANDA PARA AVIAÇÃO GERAL	80	8.3.	FONTES DE RECURSOS	173
4.	ANÁLISE DA INFRA-ESTRUTURA AERONÁUTICA ATUAL	87	8.4.	PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA	174
4.1.	DEFINIÇÕES	87	9.	ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA	176
4.2.	CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA	87	9.1.	OBJETIVOS DO CAPÍTULO	176
4.3.	CAMPO DE ESTUDO	89	9.2.	ESCOPO DO ESTUDO	176
4.4.	RESULTADOS	89	9.3.	ESTRUTURA CONSTITUCIONAL	176
5.	SISTEMA DE AEROPORTOS	97	9.4.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	180
5.1.	CARACTERÍSTICAS DOS AEROPORTOS	97	9.5.	CUSTOS COM MÃO-DE-OBRA DIRETA	180
5.2.	PROCESSO DE SELEÇÃO DE SISTEMA	99	9.6.	RECEITAS A AUFERIR	183
5.3.	ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DO SISTEMA	101			

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1. FUNDAMENTAÇÃO

O transporte aéreo representa dois papéis distintos no processo evolutivo de núcleos urbanos: primeiramente, ele atua como alternativa modal para localidades com problemas de acesso viário; em segundo lugar, ele aparece como decorrência de crescimento econômico, que por sua vez é responsável pela geração de demanda por este tipo de serviço.

Atualmente, o transporte aéreo regional vem assumindo papel de destaque dentro do panorama do transporte aéreo nacional, promovendo a ligação entre diversas localidades e integrando as várias regiões dos estados, como resultado do processo de interiorização do desenvolvimento econômico.

A evolução da aviação regional tem, contudo, sofrido restrições devido à inexistência de infra-estrutura aeronáutica adequada fruto da ausência de diretrizes do planejamento físico e de aplicação de recursos. Em consequência, o panorama desta infra-estrutura é caracterizado pela predominância de aeródromos que não oferecem condições para a operação segura e econômica das aeronaves e que, algumas vezes, apresentam conflitos de relacionamento urbano.

Visando atuar sobre essa realidade, o Departamento de Aviação Civil - DAC, órgão do Ministério da Aeronáutica, através do Instituto de Aviação Civil - IAC, vem dinamizando o Plano Aeroviário Nacional em sua nova concepção, com o objetivo de fundamentar e instrumentar a Política de Desenvolvimento do Sistema de Aviação Civil - PDSAC nos aspectos concernentes à infra-estrutura aeronáutica. Esta política preconiza, entre outras atividades, a elaboração de Planos Aeroviários Estaduais, em perfeita coordenação com os setores de planejamento do estado, e posterior descentralização administrativa, através da criação de um órgão administrador, convenientemente inserido na estrutura governamental, que venha implantar e, efetivamente, operar o sistema de aeroportos proposto de forma eficiente e adequada.

1.2. OBJETIVO

O Plano Aeroviário do Estado do Rio Grande do Norte - PAERN objetiva definir e orientar o desenvolvimento da infra-estrutura aeronáutica no interior do estado, de modo a capacitá-la a atender às demandas da aviação civil e adequá-las ao desenvolvimento sócio-econômico do estado, promovendo as seguintes ações básicas:

- formulação de um sistema de aeroportos, integrado e compatível com as diferentes funções e necessidades dos diversos setores que integrarem com a aviação no âmbito do estado;

- orientação e definição do desenvolvimento desse sistema durante os próximos 20 (vinte) anos;

- proposta de reestruturação de órgão atual do executivo estadual responsável pela administração da malha aeroviária existente e, futuramente, do sistema proposto por este documento.

1.3. CAMPO DE ATUAÇÃO

De acordo com a filosofia exposta no Plano Aeroviário Nacional, o PAERN abrange os aeroportos considerados relevantes no contexto aeroviário estadual, englobando:

- unidades de caráter nitidamente regional, que atuam como elementos de polarização da demanda de diversos municípios e atendem às comunidades de porte médio e expressiva posição na hierarquia funcional das cidades;
- unidades de caráter local, com influência sobre um pequeno número de cidades que constituem os centros iniciais de geração ou distribuição de demanda;
- unidades localizadas em posições remotas ou de difícil acesso, onde a aviação desempenha importante papel como meio básico de ligação;
- unidades localizadas em posições estratégicas, necessárias à evolução plena da aviação, cobertura do espaço aéreo e aumento da segurança das operações.

Este Plano Aeroviário não engloba, portanto, a unidade de caráter supra-estadual, como o Aeroporto de Natal - Augusto Severo, cuja evolução está definida pelo seu Plano Diretor elaborado pelo IAC.

Os aeródromos, cujo desenvolvimento não for considerado prioritário no contexto aeroportuário estadual, deverão ter sua evolução a cargo de suas municipalidades, que poderão buscar os serviços de assessoria técnica junto ao Governo Estadual e ao Ministério da Aeronáutica.

1.4. HORIZONTES DE PLANEJAMENTO

As diretrizes e recomendações deste Plano são estabelecidas para um horizonte de 20 (vinte) anos, ou seja, até o ano 2009. Neste período determina-se dois horizontes intermediários, 1994 e 1999, correspondentes ao planejamento de curto e médio prazo (5 e 10 anos, respectivamente).

As atividades estipuladas para cada horizonte terão prazo de realização correspondente ao período imediatamente anterior ao horizonte de definição, ou seja, 1990 a 1994, 1995 a 1999 e 2000 a 2009. Sua seqüência de execução deverá ser determinada pelos programas de trabalho e de ação, anuais e plurianuais, que atuarão como elementos executores deste Plano Aeroviário. O primeiro destes programas, denominado Programa de Ação Imediata - PAI, faz parte deste documento e deve ser incorporado aos Planos Setoriais de Desenvolvimento.

Em suma, os 3 horizontes estipulados constituem os limites até os quais as atividades, para eles estabelecidas, devem ser realizadas. Sob este enfoque, convém salientar, ainda, os seguintes aspectos:

- as atividades previstas para o período inicial(1990-1994) objetivam a implantação do Sistema de Aeroportos, com ênfase na racionalização da distribuição das unidades e na substituição ou melhoria de elementos em más condições.
- o período seguinte (1995-1999) corresponde à fase de consolidação do sistema já implantado, através da melhoria das condições operacionais dos aeroportos ou construção de unidades complementares;
- finalmente, o último período (2000-2009) caracteriza-se como a etapa de desenvolvimento natural do Sistema, ou seja, quando a rede de aeroportos, já totalmente implantada e consolidada, deverá expandir-se de acordo com a previsão de demanda. O horizonte de longo prazo (2009) é também relevante como elemento de definição do porte e do nível de cada unidade, atuando, assim, como balizador das medidas a serem tomadas no âmbito da administração pública, para que se obtenha a plena evolução do Sistema.

1.5. APLICAÇÃO

Sua aplicação deverá ocorrer através de programas de ação que especificarão as atividades a serem realizadas anualmente, estabelecendo um escalonamento entre os diversos empreendimentos alocados em cada período do Plano (1990-1994, 1995-1999 e 2000-2009)

Estes programas, a serem elaborados pelo estado e, quando conveniente, pelo IAC, determinarão o fluxo de tarefas a serem executadas para efetivação do planejamento elaborado. Conforme salientado anteriormente, o primeiro destes programas, o de Ação Imediata (PAI), que compreende os exercícios de 1990 e 1991, já foi formulado pelo IAC e incorporado a este documento, como exemplo aos programas seguintes. Entretanto, os programas de ação e trabalho são de caráter coletivo, ou seja, abordam simultaneamente diversas unidades aeroportuárias. Para o planejamento de cada aeroporto especificamente, faz-se necessária a elaboração de seu Plano Diretor e, finalmente, seu Projeto Executivo.

Estes três elementos consolidam as diretrizes gerais preconizadas pelo Plano Aeroviário e pelos Programas, aplicando-se a cada elemento do Sistema individualmente.

1.6. ATUALIZAÇÃO

Nenhum instrumento de planejamento de longo prazo, como um Plano Aeroviário, pode ser considerado um documento estático e definitivo. Modificações nas bases sócio-econômicas de cada região irão afetar a operação e eficiência do Sistema de Aeroportos, exigindo, conseqüentemente, alterações no seu processo de desenvolvimento.

Torna-se necessário, portanto, um acompanhamento contínuo de cada unidade aeroportuária, comparando a sua evolução com as previsões realizadas. Após um período de cinco anos, deverão ser realizadas ampla análise e atualização, considerando-se as principais transformações sócio-econômicas observadas e a política de desenvolvimento estabelecida pelo Poder Público.

1.7. ESTRUTURA DO PLANO

Este plano compreende um volume e quatro anexos. O texto divide-se em nove capítulos, sendo abordados em cada um deles os seguintes temas:

- Capítulo 1 - Introdução
- Capítulo 2 - Estudos sócio-econômicos: este capítulo se destina a obter, em termos qualitativos, o potencial dos vários municípios e regiões do estado, através do estudo e da análise do comportamento dos setores produtivos e suas implicações sociais.
- Capítulo 3 - Estudos de Transporte Aéreo e Previsão de Demanda: este capítulo visa fornecer, em termos numéricos, o fluxo de passageiros nas cidades e em ligações aéreas a partir de históricos de aviação do estado.
- Capítulo 4 - Análise da Infra-estrutura: cria um quadro da infra-estrutura aeronáutica, atualmente implantada no Rio Grande do Norte, considerando suas condições físicas e suas possibilidades de expansão.
- Capítulo 5 - Sistema de Aeroportos: descreve a estruturação de um sistema de aeroportos caracterizando seus elementos quanto à função, abrangência, interdependência e hierarquia e apresenta a metodologia de seleção dos ele-

mentos do sistema proposto e sua composição.

- Capítulo 6 - Tipologia dos Aeroportos: fornece os critérios básicos para quantificação da infra-estrutura de cada unidade do sistema, de acordo com a sua função na rede e os resultados obtidos na previsão de demanda. Apresenta, ainda, um modelo para planejamento do aeroporto e recomendações para seleção de sítios para novas unidades.
- Capítulo 7 - Desenvolvimento dos Aeroportos: apresenta a proposta de desenvolvimento específica de cada aeroporto indicando os empreendimentos que deverão ser realizados até cada horizonte de planejamento, fornecendo, por último, um quadro geral das perspectivas de seu desenvolvimento, bem como o programa de metas a ser atingido.
- Capítulo 8 - Implantação do Sistema: apresenta a cadeia de atividades a ser seguida para a execução das propostas elaboradas, os investimentos necessários, o Programa de Ação Imediata - que cobre os empreendimentos no período de 1990/1991 e as diretrizes para assessoramento a aeródromos de localidades não incorporadas ao sistema estabelecido.
- Capítulo 9 - Administração do Sistema: fornece as diretrizes para consolidar o Departamento Aeroportuário Estadual, vinculado à Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas do Rio Grande do Norte que irá implantar o Plano e operar o sistema de aeroportos, descreve a futura organização proposta para este departamento, suas atribuições, responsabilidade e seu modo operacional.

Os quatro anexos contêm dados, informações e análises complementares, necessárias à melhor compreensão e à aplicação do Plano formulado, com o seguinte conteúdo:

- Anexo I - Inventário e Diagnóstico de Aeródromo: (2 volumes) - fornece uma descrição detalhada da situação atual de 9 unidades pesquisadas para elaboração do Plano, consideradas mais significativas no contexto aeroviário do estado, e determina a capacidade de suas possibilidades de expansão e alternativa de localização;
- Anexo II - Inventário Sumário e Diagnósticos de Aeródromos

(1 volume): contêm análises simplificadas de 12 aeródromos pesquisados, de menor relevância no contexto estadual, e/ou possuidores de infra-estrutura precária. Define, também, suas possibilidades de expansão e a escolha de nova localização, caso se faça necessário;

- Anexo III - Instrumentação (1 volume): fornece diretrizes para operação do sistema de aeroportos, arrecadação de tarifas, gerenciamento e controle dos aeroportos, além da ampla legislação pertinente;
- Anexo IV - Guia de Atribuições Funcionais (1 volume) - Níveis de Direção e Staff (IVA): apresenta sugestão de estrutura e atribuições funcionais para o DAE-RN, - Níveis das Unidades Aeroportuárias (IVB): sugere cargos e atribuições a eles inerentes para os diversos níveis de aeroportos.

2. ESTUDOS SÓCIO - ECONÔMICOS

2. ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Para se obter o planejamento aeroportuário de uma dada região, é necessário um instrumento que permita delinear um quadro de potencial de passageiros dos diversos núcleos urbanos que compõem esta região.

Desta forma, o presente capítulo trata de analisar os aspectos sócio-econômicos levados em conta para fundamentar a escolha do sistema de aeroportos para o Estado do Rio Grande do Norte.

As conclusões deste capítulo, que visa determinar as tendências de crescimento do estado, se desenvolvem através dos seguintes indicadores:

- Processo histórico de ocupação: apresenta de que forma e que motivações econômicas impulsionaram a colonização da região e o surgimento dos primeiros núcleos urbanos;
- Demografia: processos migratórios, crescimento populacional durante a década passada e a atual distribuição demográfica;
- Estrutura econômica e produtiva: analisa as variáveis econômicas de massa como Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICM), consumo de energia elétrica, Valor Bruto de Produção (VBP) — usado aqui como "proxi" de renda e mão-de-obra, que é examinada segundo a distribuição da População Economicamente Ativa (PEA) entre os três setores —, principais regiões produtoras e as que apresentam perspectivas de crescimento, analisadas segundo a divisão da economia no setor primário, secundário e terciário.
- Estudos de regionalização: analisa a rede de cidades e suas interdependências, a importância funcional dos centros urbanos, a hierarquia entre eles e a região sob sua polarização, fundamentando-se em um estudo da FIBGE intitulado "Regiões de Influências das Cidades", calcado, basicamente, na contagem de fluxos agrícolas entre os centros urbanos e na distribuição de bens e serviços à população e à economia;
- Sistema viário terrestre: levantamento da infra-estrutura viária e das suas condições, principais entroncamentos e regiões que apresentam problemas de acesso;
- Planos/Projetos: estuda os planos de investimento governamental com o objetivo de conhecer as áreas mais incentivadas e com melhores alternativas de crescimento.

Deve-se atentar também para o fato de que a seleção do campo preliminar deste estudo inclui os municípios com população residente superior a 15.000 (quinze mil) habitantes. Todavia, em alguns casos, houve a

necessidade da inclusão de cidades que não atendem ao pré-requisito estabelecido, mas que demonstraram um comportamento sócio-econômico capaz de competir com as demais.

O fato de o Estado do Rio Grande do Norte estar situado numa região onde se notam limitações edafoclimáticas em quase todo o seu território, "fruto" da semi-aridez, fez com que esta unidade da federação concentrasse seus esforços produtivos nas potencialidades naturais ali encontradas, tais como a extração da cera de carnaúba e a exploração salineira. A isto acrescenta-se a formação de grandes áreas utilizadas para o plantio de algodão e cana-de-açúcar, tendo em vista a adaptabilidade destas culturas às condições originalmente vistas. A conquista de mercados extra-estaduais foi o principal elemento motivador da solicitação desta base econômica.

Estas circunstâncias favoreceram o surgimento e fortalecimento dos centros envolvidos com as atividades supracitadas, mormente porque dispunham do único meio de comunicação com o mercado externo, ou seja, os portos. Destacaram-se assim as cidades de Açu (Macau), Mossoró (Areia Branca) e Natal.

Entretanto, a partir da implantação da malha rodoferroviária, já em meados do presente século, houve uma modificação de relacionamento comercial no estado. Açu perdeu importância e passou a ter um "papel" restrito à atividade carnaubeira, ficando subordinado ao município de Mossoró que, como até hoje acontece, transformou-se na "capital" do Oeste Potiguar. Natal, por seu turno, manteve a posição alcançada, solidificando-se sobretudo pela agregação tanto da administração pública estadual como da política.

O novo contexto alterou também a economia local, apesar da mesma manter-se engajada à produção primária. Contudo, foram inseridos novos gêneros nas mencionadas áreas polarizadoras, além do aparecimento de uma terceira localizada na Região do Seridó.

As alterações que culminaram nas especialidades produtivas hoje existentes ficaram dispostas conforme abordagem dos três parágrafos seguintes.

A capital tornou-se um importante centro absorvedor de alimentos e matérias primas, o que estimulou o desempenho, principalmente, do algodão, sisal, feijão, mandioca, assim como a criação extensiva de gado bovino objetivando o fornecimento de carne e leite. Mesmo com a diversificação causada pela maior atividade das indústrias de Natal, não houve melhoria significativa do nível tecnológico na porção polarizada, mais especificamente na Região Agreste.

A área de abrangência de Mossoró passou a dividir sua dominância com centros do Estado da Paraíba e Ceará principalmente, mas absorveu a antiga dominância do município de Açu. Como resultado, a extração da cera de carnaúba perdeu importância para o feijão, algodão em caroço e, mais recentemente, o caju nos terrenos calcários. O sal permaneceu dentre as atividades de maior significância, estando na porção norte da região, juntamente ao incipiente plantio de melão.

Desta gama produtiva descrita no parágrafo anterior surgiu o segundo conjunto industrial Potiguar, além das boas possibilidades que se apresentam na exploração petrolífera, tanto em terra como em plataformas continentais; finalmente, aparece a subzona denominada Seridó, que abrange também as serras centrais. Nela encontra-se uma economia pautada na cultura alimentar do feijão, basicamente, atrelada à criação bovina, hoje bastante difundida. A cotonicultura alcançou relevo já que esta integra a indústria de beneficiamento e produção de óleo. Ainda com respeito ao quadro industrial, fica patente a excelência da região na exploração mineral, que é dotada de reservas de pegmatita (quartzo e feldspato) e, mormente, de scheelita (tungstênio), cujos teores continuam pouco conhecidos.

Em suma, observa-se que o Estado do Rio Grande do Norte erigiu sua economia num modelo primário-exportador de baixa produtividade, tendo em vista o baixo padrão tecnológico e a estrutura fundiária difundida. Por outro lado, a restrita integração dos segmentos produtivos reduz a capacidade de concentração da renda interna e favorece um desenvolvimento exógeno, dependente de outros mercados, visto que o pequeno número de municípios com patamar de urbanização convincente torna diminuto o consumo dentro das potencialidades locais. Assim, os poucos municípios mais dotados infra-estruturalmente transformam-se em absorvedores da mão-de-obra rural migrante. Mas há de se perceber que a dinâmica demográfica tem demonstrado uma melhor distribuição dos residentes nas urbes, a partir do fortalecimento de alguns municípios que apresentaram taxas de crescimento médias anuais suficientes para levá-los a subir na hierarquia funcional estadual.

Para as conclusões da hierarquia final entre os municípios, foi empregada a subdivisão do estado em Microrregiões Homogêneas (MHR) em conformidade com a FIBGE alicerçados nos dados já coletados e nos mapas 2.1 a 2.21, nos quadros 2.1 a 2.3, e na figura 2.1, inseridos no final deste capítulo.

. Microrregião Salineira Norte-Riograndense - (79)

Localizada no litoral norte do estado, a microrregião em questão foi classificada como a segunda em importância pela diversificação e significância de sua estrutura produtiva e pelas condições rodoviárias e demográficas.

Nesta microrregião são encontradas uma das maiores participações populacionais do total Potiguar (11,87%), bem como nos aspectos urbanos (15,29% do geral), sendo superada apenas pela microrregião de Natal. Vale ressaltar ainda que as condições urbanas determinam o tipo de relacionamento espacial desempenhado pela Salineira Norte-Riograndense, que é a principal fornecedora de bens e serviços da região, cujo o auxílio vem da boa malha rodoviária existente, em conjunto com a força econômica local.

Dentre as atividades desenvolvidas pode-se destacar a vocação natural de extração de sal, que faz da microrregião a primeira produtora nacional. Além disto, o mar gera recursos expressivos provenientes de royalties de petróleo, se bem que a quantidade maior é extraída em terra

e, portanto, a custo mais baixo. Ainda na faixa litorânea pode-se ver uma produção de pescado sem, no entanto, apresentar nível compatível ao potencial da região.

No panorama agrário o destaque fica por conta das culturas frutíferas, onde o caju (castanha) e o melão dão a microrregião a primazia no estado. Todavia, deverá ocorrer uma maior participação do setor primário na composição da renda interna em virtude de projetos na área de irrigação e de cotonicultura.

A criação animal é relativamente importante no que tange à produção leiteira de origem bovina, destinada essencialmente a suprir a elevada demanda do município de Mossoró que, por este motivo, foi contemplado com o Projeto de Apoio à Pecuária.

Responsável por 24,34% do Valor da Transformação Industrial (VTI) estadual, calcado em produtos primários de baixa utilização de capital (castanha de caju), bens de consumo não duráveis (têxtil e produtos alimentícios) e bens intermediários (extração de minerais/transformação de minerais não metálicos), a microrregião situa o setor industrial na segunda colocação. Esta posição torna-se possível porque a dotação de energia elétrica dá o suporte necessário, já que conta com quatro subestações e seis linhas de transmissão, sendo uma de alta tensão, três de média e duas de baixa. A escolha do município como beneficiário do Projeto de Ação Florestal ampliará a oferta energética.

O setor terciário é o que mais participa no Produto Interno Microrregional e o maior qualificador da posição polarizadora alcançada pela região, sobretudo por causa da cidade de Mossoró que abarca 85,43% do total gerado. Mesmo não "pesando" muito nos rendimentos do segmento terciário, o turismo oferece condições para um melhor aproveitamento, sabendo-se da existência da fonte de abastecimento de água em canais subterrâneos, de temperatura elevada, que são aproveitadas em várias piscinas térmicas de um hotel da cidade. A praia de Tibau também é um interessante ponto turístico caracterizado especialmente por suas areias coloridas.

Mossoró é indubitavelmente o principal centro em quase todos os aspectos abordados. Em segundo, aparece Macau pela alta participação na composição do PIB (Produto Interno Bruto) da MHR (Microrregião Homogênea), em razão do montante do segmento industrial e comercial, nas variáveis de massa e na hierarquia funcional, se bem que a parte demográfica demonstrou decréscimos anuais na década passada. O município de Areia Branca ficou em terceiro porque também venceu praticamente na totalidade dos indicadores.

. Microrregião Litoral de São Bento do Norte - (80)

Tendo uma economia atrelada ao setor primário de baixa produtividade, onde apenas o agave surge com maior significância, uma atividade pesqueira pouco proeminente e considerando-se que não foi evidenciado qualquer dinamismo, tanto demográfica como macrossetorialmente, esta MHR ficou em último lugar na classificação geral.

Vale lembrar, também, que o Projeto de Apoio à Pecuária poderá minimizar o déficit produtivo regional. Contudo, o principal condutor da MHR a novos patamares de crescimento deverá ser o Plano de Desenvolvimento Integrado da Região do Mato Grande, que é composto por um amplo conjunto de programas envolvendo os segmentos agropecuário, pesqueiro, extrativista mineral e turístico. Cabe salientar ainda, que o município de Touros, a cidade de Caiçaras, em São Bento do Norte, e Galinhos receberão tratamento especial. Os dois primeiros porque serão estruturados para que possam ter funções de centros de serviços locais, enquanto o último terá incentivada a atividade salineira.

Ainda que localizada na vizinhança da Região de Natal e possua articulação direta à referida área através da BR-064, esta microrregião absorve muito pouco desta facilidade em seu favor.

O turismo revela-se como alternativa interessante na formação do segmento de serviços, a partir do prolongamento da BR-101, para o aproveitamento da beleza natural da praia de Carnaubinha. Tal objetivo encontra-se consubstanciado no Primeiro Plano do Litoral Norte.

O Município de São Bento do Norte tem um segmento urbano melhor organizado, além de estar crescendo a taxas maiores no setor terciário, mas Touros apresenta maior representação do consumo autônomo, motivado pela superioridade da população total, e observa-se que a participação de sua PEA dentro do total populacional é superior. Por outro lado, deve-se considerar a performance do VBP de Touros unida à melhor organização da produção, dado que com uma população inferior obteve geração de renda acima da cidade de São Bento do Norte. Portanto, levando-se em consideração ambos os aspectos abordados, nota-se que Touros é o primeiro município da MHR.

. Microrregião Açu e Apodi - (81)

Ficando colocada na quarta posição na hierarquia das MHR, tem incorporado bons níveis de capital na estrutura industrial, principalmente quando são observados os incrementos consignados no decênio passado (76,97% a.a), o segundo do Rio Grande do Norte. Certamente, o crescimento verificado no setor receberá uma parcela enorme de auxílio do segmento petrolífero, hoje bastante atuante na região.

A mecanização do campo (tratores/arados), vinculada ao ímpeto de crescimento do setor terciário, resultou na fuga de mão-de-obra rural e no aumento demográfico das urbes, acima da média estadual (4,74% a.a) na última década. Mesmo assim, o segmento agrário é o principal entre os setores produtivos e para onde convergem, em grande parte, os projetos destinados à região. Com isto, serão beneficiados os ramos de atividades já existentes (feijão, algodão, leite bovino), favorecendo inclusive outras alternativas de produção. São quatro os projetos voltados à microrregião (MHR), conforme listado abaixo.

- Plano Estadual de Irrigação;

- Projeto de Apoio à Pecuária;
- Programa de Recuperação do Algodão e Culturas Alternativas;
- Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural.

Considerando-se a situação de acessibilidade estadual, pode-se dizer que esta MHR encontra-se bem atendida do ponto de vista rodoviário, fazendo uso das BR-304, BR-405 e da RN-117 para contactos externos à região.

A Cidade de Açu tem funções de centro de zona por estar posicionada nas proximidades da BR-304, que é o ponto de passagem entre Mossoró e Natal, somada à boa estruturação do quadro urbano no que concerne à taxa de urbanização e comércio, quando comparada ao município de Apodi. Estes fatores colocam esta cidade em primeiro lugar na hierarquia microrregional, incluindo-se também o predomínio do Valor Bruto da Produção (VBP) e a superioridade das variáveis de massa, que ajudam a ratificar a escolha. Contudo, o expressivo aviltamento populacional e econômico de Apodi traduzido nas taxas de crescimento na década de 70, e se mantidas na atual, leva a crer num emparelhamento na classificação regional em relação a Açu, se houver paralelamente um maior equilíbrio do setor terciário e da demografia urbana. Em terceiro lugar vem Carnaubas, que mantém-se por demais distante dos outros centros.

. Microrregião do Sertão de Angicos - (82)

Associada à característica econômica da Região Central Norte-Riograndense, a MHR 82 fundamentou sua estrutura produtiva em torno do algodão arbóreo com vistas a prover a indústria têxtil local e a de áreas próximas. Similarmente ao que ocorre em outras microrregiões, concentrou esforços no referido ramo de atividade, devido à circunstâncias climáticas de semi-aridez.

A pecuária bovina é uma importante geradora de renda, mas estabelecida em moldes tradicionais.

Sendo a segunda menor MHR do estado, é uma das mais desprovidas de infra-estrutura urbana. Por outro lado, mostrou um comportamento econômico bastante fraco nos anos 70, o que compromete a diminuição do déficit de consumo existente, ficando, portanto, dependente de investimentos autônomos. Como resultado, houve um decréscimo de população total à taxa de - 0,80% a.a.

Diante do que foi mencionado e apoiando-se nos indicadores apresentados, esta MHR ficou na nona posição.

O município número um é Angicos tendo em vista sua função polarizadora dentro de sua região de abrangência por causa da organização urbana, além da composição e valor do setor secundário. Neste particular, a cidade tem condições de poder contornar a ausência de investimentos. No segundo lugar posiciona-se o Município de Santana de Matos.

. Microregião da Serra Verde - (83)

Localizada numa região desprovida de solos férteis e de clima árido, a MHR deu ênfase as culturas de agave e algodão, relacionadas à baixa utilização de capital. A partir das contingências edafoclimáticas surge a bovinocultura como opção produtiva suplementar, centrada na forma extensiva.

Todavia, observa-se que a MHR recebeu atenção especial no que tange aos projetos envolvendo a agropecuária regional, tendo em vista a minimização do seu déficit alimentar e estrutural.

A microregião tem um segmento industrial inibido e desprovido de maiores perspectivas de desenvolvimento, o que se coaduna a baixíssima dinâmica de crescimento verificada no período 70/80 (37,60% a.a).

Se a situação rodoviária não é das melhores, também não compromete o relacionamento com os centros mais avançados, onde se sobressaem Natal e Mossoró. Para a integração com a capital dispõe da BR-406 e de um ramal ferroviário, usando a BR-304 quando o contato é feito com o segundo município mencionado.

Todo o conjunto de circunstâncias supracitadas, em especial a restrita pauta produtiva e de baixo rendimento, determinou a fuga de contingente rural que decresceu nos anos 70 em 1,27%. Em contrapartida, a população urbana cresceu a taxa de 3% a.a. no mesmo período, calcada na evolução que os segmentos comerciais e de serviços obtiveram. A MHR ficou na oitava colocação.

Além de João Câmara ter sido o único município a entrar no campo de estudos, dado o critério populacional adotado, sua escolha para a primeira posição fundamenta-se pela superioridade em praticamente todos os indicadores apontados. Por este motivo, foi objeto de dotação de projetos que, dentre outras diretrizes, pretendem reforçar sua condição de centro de convergência de atividades econômicas primárias, principalmente na Região do Mato Grande.

. Microregião de Natal - (84)

Esta é a mais importante microregião do estado, comportando 35,14% e 47,12% da população total e urbana, respectivamente, o que enquadra perfeitamente a relevância do seu setor terciário, o primeiro do Rio Grande do Norte. Conta ainda com um segmento industrial que responde por 57,82% do valor de transformação, fruto da diversificação das atividades do setor, que também contribui para o universo de alternativas das relações urbanas. Os gêneros de indústrias que se destacam são os de confecções e têxtil, nesta ordem.

Uma parcela significativa da atratividade da MHR é imputada à presença da capital (Natal), tendo em vista suas funções político-adminis

trativas. O gerador de facilidades ao desempenho de suas funções relaciona-se às excelentes condições de acessibilidade, dispostas de forma radial, cujo o centro é Natal.

No que tange às atividades primárias, seu desenvolvimento se dá sobretudo nas culturas temporárias, onde a cana-de-açúcar, com 96,58% da produção estadual, e a mandioca, com 27,61%, merecem maior relevo. A produtividade elevada destes plantios é função direta da posição ímpar da MHR na utilização de implementos agrícolas.

A pesca fornece uma importante fatia do valor global do setor primário, sabendo-se que abrange mais da metade da receita estadual relativa ao ramo.

A bovinocultura tem um caráter complementar, destinando-se ao provimento do aglomerado urbano de Natal em carne e leite. Ainda no que se refere à criação animal, há de se notar o incremento da avicultura, muito embora tenha o mesmo caráter dos criatórios.

Quanto aos estímulos originários de Planos e Projetos direcionados à Região, vê-se que ela foi contemplada não só com uma quantidade expressiva mas também a nível de variedade, isto porque não se restringe apenas a um macrossetor. Do total reservado à MHR, os de maior abrangência e/ou mais prementes são:

- . II Estruturação do Aglomerado Urbano de Natal - visa impedir o crescimento desordenado do aglomerado urbano de Natal, já que é o principal centro absorvedor de migrantes.
- . I Plano do Litoral Norte - tem a intenção de desenvolver o turismo, aproveitando a beleza natural da orla marítima, o que certamente aumentará a geração de receita do segmento de serviços.

As funções de centro submetropolitano, auferindo 60,85% e 90,10% do valor da transformação industrial e do segmento comercial da MHR, respectivamente, adicionadas à evolução e tamanho do componente demográfico, tornam-se suficiente para fazer de Natal o Município número um. Parnamirim é o município seguinte em virtude do melhor comportamento do quadro urbano (população urbana e setor terciário), aliado às taxas de crescimento dos aspectos demográficos e econômicos na década passada.

Mesmo tendo população maior e sendo centro de zona nos estudos de polarização, a cidade de Ceará-Mirim não conseguiu desencadear incrementos satisfatórios em sua economia. Por outro lado, sua população economicamente ativa (PEA), que é elevada, está alocada, na sua maioria, no setor primário. Portanto, a terceira colocação fica com o município de São Gonçalo do Amarante. Após, vem Macaíba, que venceu São José do Mipibu nos indicadores demográficos e nas variáveis de massa, sem considerar o valor ínfimo gerado pela indústria do segundo município. Ademais, Macaíba foi escolhido

para ser sede de uma Zona de Processamento de Exportação. No sétimo lugar está o município de Canguaretama em decorrência de ter conseguido superar a cidade de Goianinha em ambos os aspectos abordados, até porque este último centro é município subordinado do sétimo colocado.

. Microrregião Serrana Norte-Riograndense - (85)

Afeta basicamente ao tipo de produção nitidamente agrária que teve em seu início a presença das culturas de subsistência, a microrregião prosseguiu dando ênfase nas lavouras temporárias onde, na atualidade, já incorporou à sua pauta, culturas mais rentáveis a nível de mercado. O algodão, arbóreo e em caroço, assume a liderança na estrutura produtiva diante dos 21,91% e 11,82% que compreendem, respectivamente, em cada qualidade de plantio. Contudo, as lavouras de feijão e mandioca permanecem participando amplamente no Produto Interno Regional, complementado pela criação animal para corte e leite.

A reversão do atual estágio observado do segmento rurícola deverá ser engendrado com a maturação dos projetos indicados à MHR, que vão da irrigação ao fortalecimento da difundida cotonicultura, passando por programas energéticos com insumos de origem vegetal e instalação da sede da Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Norte em Pau dos Ferros.

Entretanto, uma parcela da produção rural, mais especificamente do algodão, é direcionada à indústria têxtil local, se bem que hoje apresente-se bastante fraca quando comparada com outras regiões do próprio estado, ainda que tenha crescido substancialmente (77,46% a.a) no decênio 70/80. Na verdade, o setor citado representa o sexto em importância do global das unidades processadoras do estado e é composto por uma diversidade de gêneros que tornam a MHR potencialmente forte, mas está sujeito a investimentos autônomos para sufragar uma nova dinâmica de crescimento.

A MHR é dotada de duas rodovias de expressão no cenário estadual, que permitem o acesso a outras regiões potiguaras e até extra-estaduais (BR-405). Mas, o relativo isolamento da área tem provocado, em certa medida, a manutenção do grau de subsistência econômica na maioria dos municípios componentes da MHR. Isto se dá porque há dificuldades para que as trocas e os movimentos migratórios ocorram. Em todo caso, a população rural decresceu a taxa de 5,90% a.a na década passada, porém foi contrabalançada pelo aumento da urbana (5,12% a.a). A MHR classifica-se na quinta posição.

Pau dos Ferros é o principal entroncamento da MHR e é o centro urbano melhor estruturado, para onde são dirigidas representativas demandas por bens e serviços. Deve-se salientar que, no segmento comercial, constam desde bens de consumo não duráveis a duráveis, estes incomuns na região. Portanto, é o município primeiro colocado. Depois vem Umarizal, que não detém população suficiente para entrar no "Campo" de estudos, mas que teve um ótimo ímpeto de crescimento no período 70/80 no setor secundário e no VBP, um setor terciário mais extenso e que obteve aumento na década passada compatível ao comportamento acentuado da demografia das urbes. Estes fa-

tores justificam sua inclusão nos estudos e o levam a igualar-se ao município de São Miguel que, por seu turno, possui um consumo autônomo superior, derivado de maior número populacional, juntamente à maior participação da PEA no total de habitantes e maior VBP também. A perfeita integração produtiva entre os macrossetores de São Miguel ajudam a atestar a paridade dos dois municípios.

. Microrregião do Seridó - (86)

Estando entre as três mais relevantes MHR do estado, recorreu às condições pedozóicas e climáticas para desenvolver o que hoje tornou-se a base da economia local, que é agricultura direcionada e a pecuária. O algodão, lavoura que mais se adapta a caatinga e aos baixios, é a cultura mais representativa, detendo 22,34% do valor gerado a nível estadual. Outro produto significativo é o feijão, responsável pela quarta maior parcela da renda formada com a cultura no estado (10,61% do total).

O setor agrário deverá ser impulsionado quando estiverem completamente efetivados os quatro projetos reservados à microrregião, salientando-se que a cotonicultura, por já ter se irradiado, tende a ampliar de importância.

Unido ao percorrido, vê-se que as possibilidades das atividades rurais são enormes, pois o escoamento da produção é favorecido pela excelência da estrutura viária implantada.

Apesar da agricultura estar mais disseminada, é a bovinocultura de corte a atividade que mais contribui para a balança comercial do setor primário microrregional, envolvendo 22,60% dos recursos totais extraídos desta criação no âmbito estadual. A relatada atividade expandiu-se em virtude da pouca aptidão do solo.

Advindo da criação animal existente, introduziu-se o pecuarismo leiteiro como subproduto para atendimento às regiões urbanizadas e que, na atualidade, assegura a MHR a supremacia Potiguar com 22,54% da receita global auferida pelo segmento.

A implementação de elementos de modernização rurícolas trouxe como consequência a diminuição da população dos campos em 9,99%, enquanto a das cidades elevou-se a taxa geométrica de 3,47% a.a. As alterações na demografia urbana foram determinadas na atuação do setor terciário, que acompanhou o ritmo de crescimento, evitando assim déficit na qualidade de vida.

No que concerne à indústria, cabe aos gêneros têxtil e de extração de minerais a performance de destaque. O primeiro encontra-se relacionado sob a forma de continuidade da produção agrária do algodão, cujo o destino final é o mercado externo. No entanto, o segmento mineral oferece melhores perspectivas porque sabe-se que a região é considerada uma província mineral, onde predominam a scheelita, pegmatita e tantalita, que são amplamente explorados para serem comercializados com o sudeste brasileiro princí-

palmente. Em consonância à capacidade natural da MHR, existem delineadas previsões de implantação de uma indústria siderúrgica localizada no município de Currais Novos. Para dar o suporte necessário ao futuro aumento de demanda de energia elétrica, encontra-se formulada uma estratégia envolvendo a criação de termoelétricas à base vegetal, consubstanciada no Programa de Ação Florestal.

Diante do exposto a MHR oitenta e seis é a terceira na classificação.

A expansão das atividades econômicas, essencialmente da indústria, do comércio e do VBP, junto à participação da PEA e do Produto Interno na demografia total, naturalmente dão hegemonia, na MHR, a Currais Novos. Com uma flagrante primazia sobre os municípios restantes e por ser centro sub-regional, Caicó assume o segundo lugar.

. Microrregião da Borborema Potiguar - (87)

Compatível ao tipo de atividade predominante (agrária), a MHR, classificada em sétimo lugar, apresenta população rural superior à urbana com percentual de 61,46%. Todavia, houve decréscimo no quadro demográfico rural na década passada, uma vez que até os anos 70 a referida MHR respondia por 69,27% do total. De maneira similar à anterior, esta MHR especializou-se nas lavouras de algodão e feijão fundamentalmente. A segunda cultura que outrora prevalecia, junto ao algodão, a nível de renda gerada no setor primário, foi suplantada pela criação bovina (corte e leite) que, na realidade, não participa intensamente do valor percebido pelo segmento no estado.

O setor secundário instalou-se praticamente sob a forma de continuação da produção primária e, assim como esta, carece de infra-estrutura rodoviária diversificada, sendo a BR-226 a que se sobressai. Contanto com o bom apoio energético, o segmento obteve, no período de 70 a 80, a menor evolução verificada no espaço Potiguar (35,64% a.a).

No comércio ocorre, semelhantemente, o tipo de correspondência observada entre os setores produtivos, ou seja, o entrelaçamento intersetorial dos gêneros alimentícios.

Exercendo funções de centro de zona, Santa Cruz é a localidade mais desenvolvida, visto o distanciamento dos demais nos aspectos econômicos e demográficos.

. Microrregião do Agreste Potiguar - (88)

Figurando entre os quatro menores segmentos beneficiadores do estado (1,50% do valor total), a MHR em análise sustenta sua economia numa pauta que contribui com 14,00% da produção primária do Rio Grande do Norte, composta pelo algodão em caroço, mandioca, feijão em grão e caju, onde os dois primeiros comportam 54,24% e 52,01%, respectivamente, do geral estadual no que tange ao valor.

A pecuária bovina tem elevado sua participação na formação da renda do macrossetor rural e é encontrada nos sistemas produtivos dos principais municípios da microrregião, que comporta 15,69% dos rendimentos do segmento do estado.

A população rural prevalece sobre a da cidade à proporção de dois para um, o que confere à região o segundo menor grau de urbanização estadual. Em compensação, a quantidade de residentes nos campos reduziu-se em 0,41% a.a na década precedente a esta, motivada pelo aumento do uso de máquinas e arados, mormente pela imediação da microrregião de Natal e pela facilidade de comunicação por rodovia. Outrossim, a ampliação dos pastos está inserida no mesmo quadro.

Na indústria, o gênero que se sobressai é o de produtos alimentícios de baixo dinamismo. A despeito disto, pode-se encontrar instalada a ramificação industrial de transformação de minerais não metálicos, ainda que incipiente.

Por fim, nota-se que as melhores alternativas microrregionais de progresso limitam-se a novos programas setoriais, sendo que, até o presente momento, há somente três destinados ao campo energético e agropecuário. Esta MHR foi a sexta colocada.

A liderança de Nova Cruz é evidente, visto ter superado largamente os municípios componentes da MHR na maioria dos indicadores abordados. As taxas de crescimento e os números demonstrados nos aspectos demográficos e econômicos deram vantagem ao município de Santo Antônio sobre São Paulo do Potengi.

PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

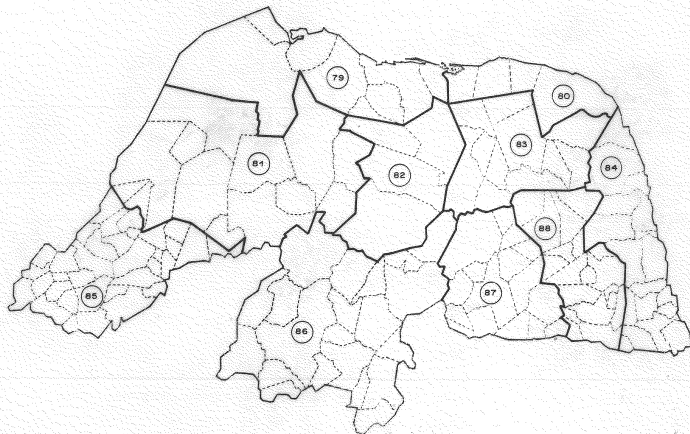
MICRORREGIÕES HOMÔGÊNEAS

mapa : 2.1.

LEGENDA

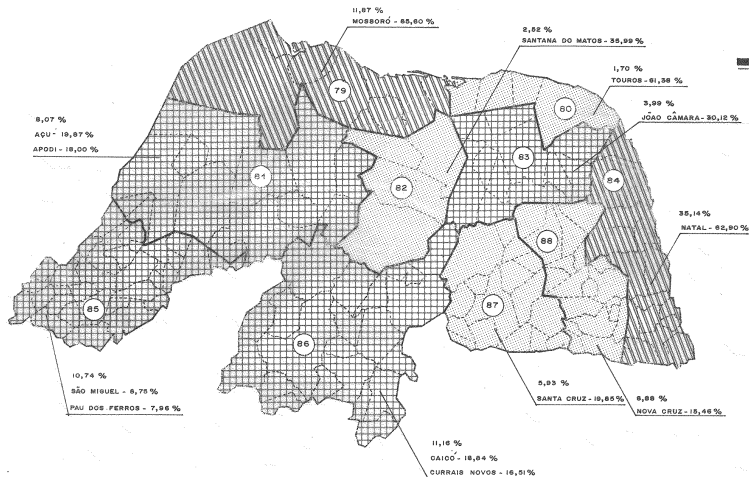
- 79 - SALINEIRA NORTE RIO GRANDENSE
- 80 - LITORAL DE SÃO BENTO DO NORTE
- 81 - AÇÚ E APODI
- 82 - SERTÃO DE ANGICOS
- 83 - SERRA VERDE
- 84 - NATAL
- 85 - SERRANA NORTE - RIOGRANDENSE
- 86 - SERIDÓ
- 87 - BORBOREMA POTIGUAR
- 88 - AGRESTE POTIGUAR

FONTE : SINOPSE PRELIMINAR DO CENSO DEMOGRÁFICO
FIBGE - 1980



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE



DISTRIBUIÇÃO DEMOGRÁFICA POR MICRORREGIÃO

mapa 2.2.

LEGENDA

- MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO ACIMA DA MÉDIA
- MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO EM TORNO DA MÉDIA
- MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO ABAIXO DA MÉDIA

MHR	TX. CRESCIMENTO (% a.a. 70/80)
79	2,57
80	0,48
81	1,52
82	0,80
83	1,06
84	3,60
85	1,65
86	1,15
87	0,60
88	0,80

FONTE: SINOPSE PRELIMINAR DO CENSO DEMOGRÁFICO
FIBGE - 1970 E 1980




PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA POR MICRORREGIÃO

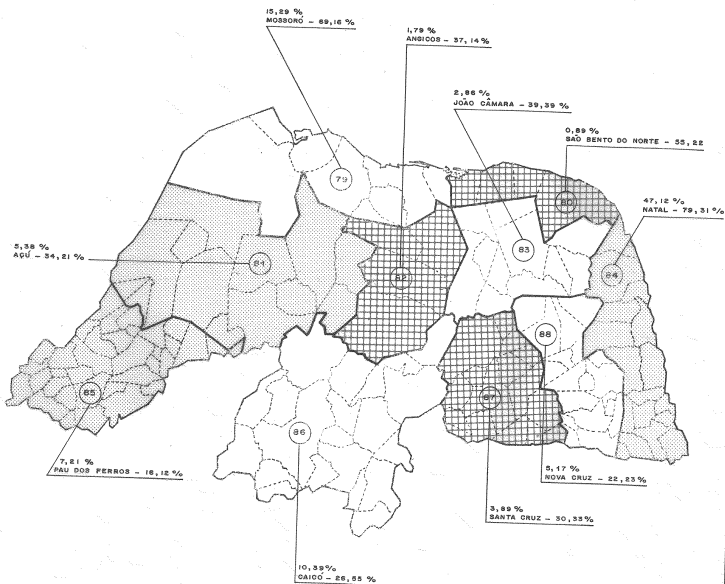
mapa: 2.3.

LEGENDA

-  MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO ACIMA DA MÉDIA
-  MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO EM TORNO DA MÉDIA
-  MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO ABAIXO DA MÉDIA

MHR	TAXA URBANIZAÇÃO (EM %)	TAXA CRESCIMENTO (% a.a. 70/80)
79	75,66	3,32
80	30,87	2,74
81	39,18	4,74
82	48,58	2,10
83	42,05	3,00
84	78,75	4,90
85	39,43	5,12
86	54,69	3,47
87	38,54	2,91
88	34,19	3,71

FONTE: SINOPSE PRELIMINAR DO CENSO DEMOGRÁFICO - FIBGE - 1970 E 1980



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA POR MHR

mapa: 2.4.

LEGENDA

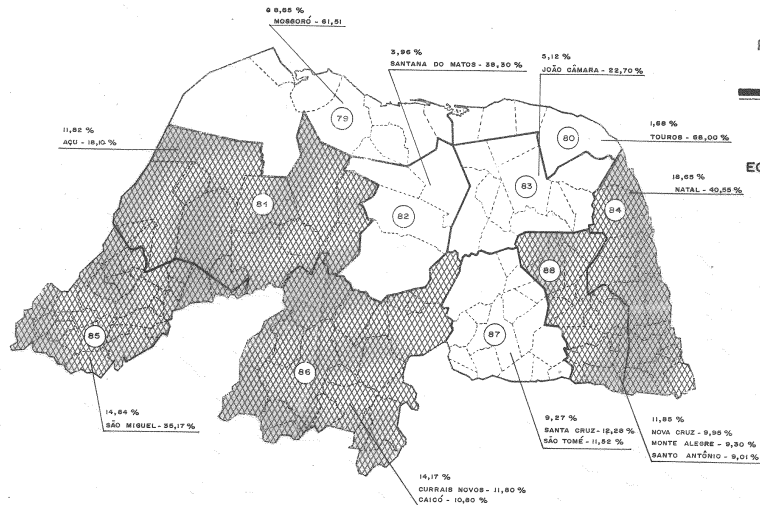
 MICRORREGIÃO COM MAIOR
PARTICIPAÇÃO

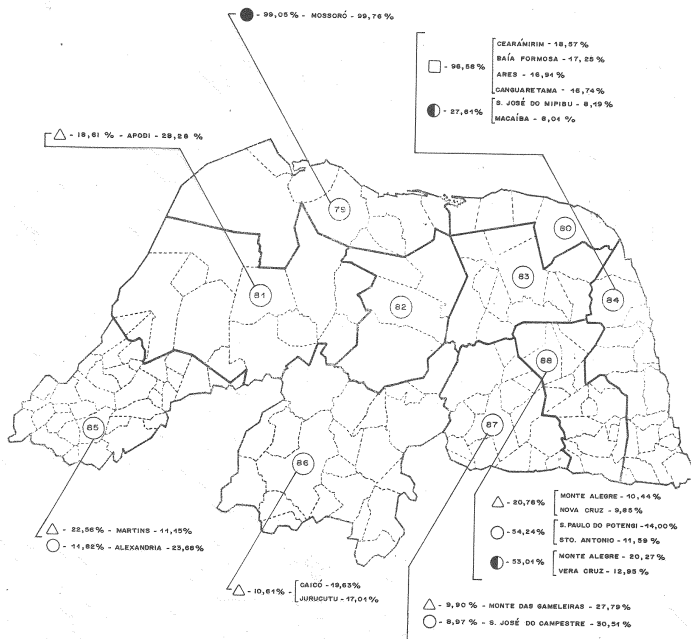
FONTE: CENSO AGROPECUÁRIO - FIBGE - 1980

CENSO INDUSTRIAL - FIBGE - 1980

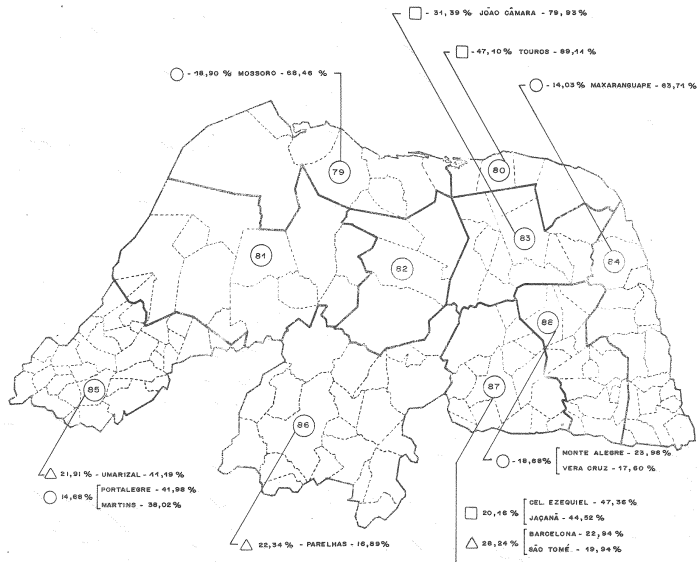
CENSO COMERCIAL - FIBGE - 1980

CENSO DE SERVIÇOS - FIBGE - 1980





FONTE: CENSO AGROPECUÁRIO - FIBGE - 1980



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

CULTURAS PERMANENTES PRINCIPAIS MICRORREGIÕES

mapa : 2.6.

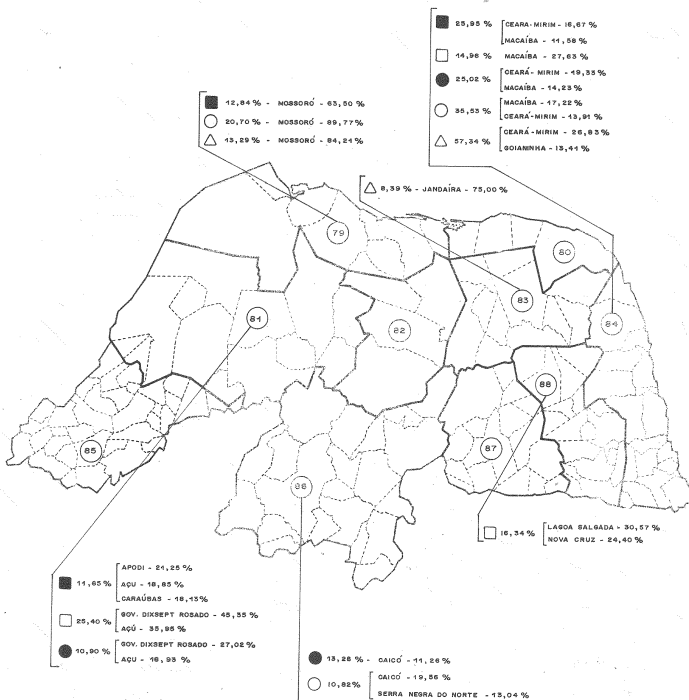
LEGENDA

- AGAVE (FIBRA)
- △ ALGODÃO ARBOREO
- CAJU (CASTANHA)

CULTURA	PARTICIPAÇÃO NO VALOR DAS CULTURAS PERMANENTES
□	43,43 %
△	19,03 %
○	11,54 %
TOTAL	74,00 %

CULTURA	PARTICIPAÇÃO NO VALOR DA PRODUÇÃO VEGETAL
PERMANENTE	25,25 %
TEMPORÁRIO	70,55 %
TOTAL	95,80 %

FONTE : CENSO AGROPECUÁRIO - FIBGE - 1980



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

DISTRIBUIÇÃO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS POR MICRORREGIÃO

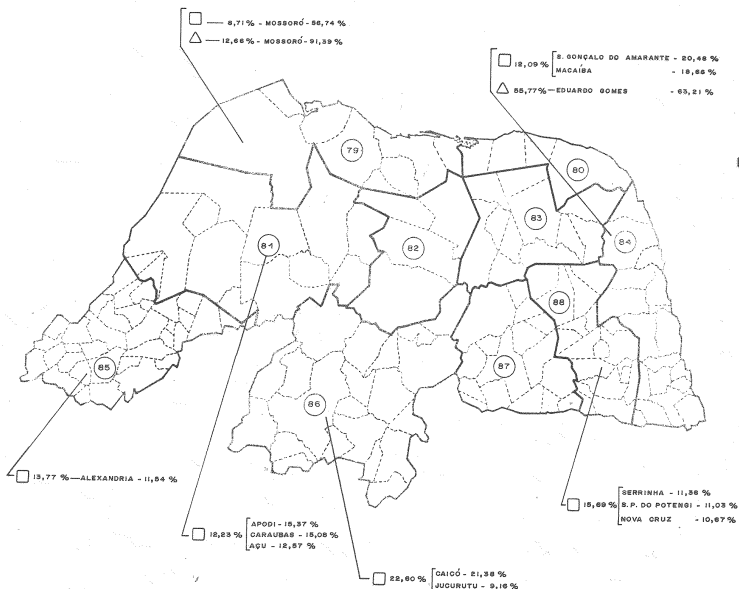
mapa : 2.7.

LEGENDA

- TRATORES
- ARADOS DE TRACÇÃO ANIMAL
- ARADOS DE TRACÇÃO MECÂNICA
- MÁQUINAS PARA PLANTIO
- △ MÁQUINAS PARA COLHEITA

MHR	TRATORES QDE.	ARADOS (QDE.)		MÁQUINAS (QDE.)	
		TRACÇÃO ANIMAL	TRACÇÃO MECÂNICA	PARA PLANTIO	PARA COLHEITA
79	389	296	212	88	19
80	140	23	146	10	-
81	353	1032	248	36	11
82	156	117	164	06	02
83	223	93	184	21	12
84	786	608	569	151	82
85	156	388	64	14	04
86	310	451	302	46	04
87	202	391	183	27	05
88	314	664	232	26	04
TOTAL	3029	4063	2274	425	143

FONTE : CENSO AGROPECUÁRIO - FIBGE - 1980



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL PRINCIPAIS MICRORREGIÕES

mapa : 2.8.

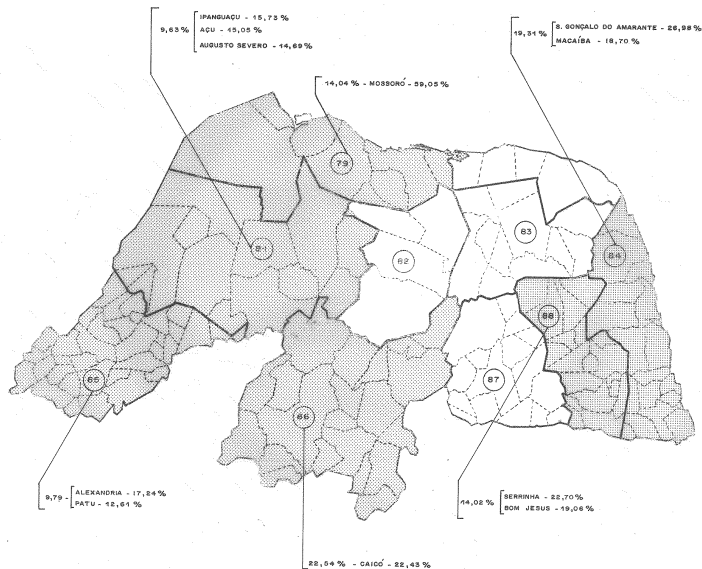
LEGENDA

- BOVINOCULTURA
△ AVES E PEQUENOS ANIMAIS

CULTURA	PARTICIPAÇÃO NO VALOR DA PRODUÇÃO ANIMAL
□	80,90 %
△	13,25 %
TOTAL	94,15 %

CULTURA	PARTICIPAÇÃO NO VALOR DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA
ANIMAL	36,38 %
VEGETAL	63,62 %
TOTAL	100,00 %

FONTE : CENSO AGROPECUÁRIO - FIBGE - 1980



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

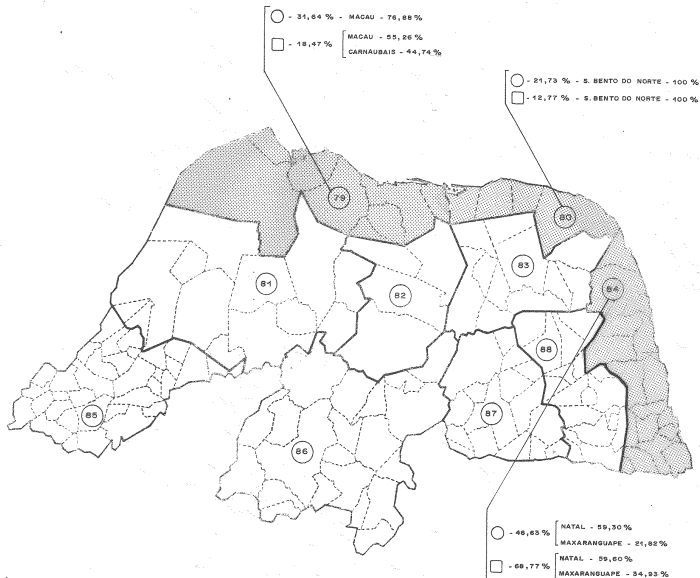
**PRODUÇÃO DE LEITE DE ORIGEM
BOVINA, POR MICRORREGIÃO (em Cr\$)**

mapa : 2.9.

LEGENDA

 PRINCIPAIS ÁREAS PRODUTORAS

FONTE : CENSO AGROPECUÁRIO - FIBGE - 1980



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE PESCADO POR MICRORREGIÃO

mapa : 2.10.

LEGENDA

- PRINCIPAIS MICRORREGIÕES PRODUTORAS
- QUANTIDADE (Kg)
- VALOR (Cz\$)

FONTE : SUDEPE - 1988



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

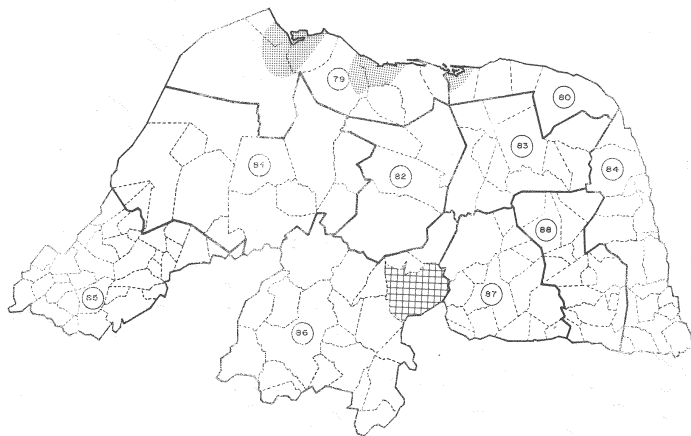
PRINCIPAIS ÁREAS EXTRATIVAS MINERAIS

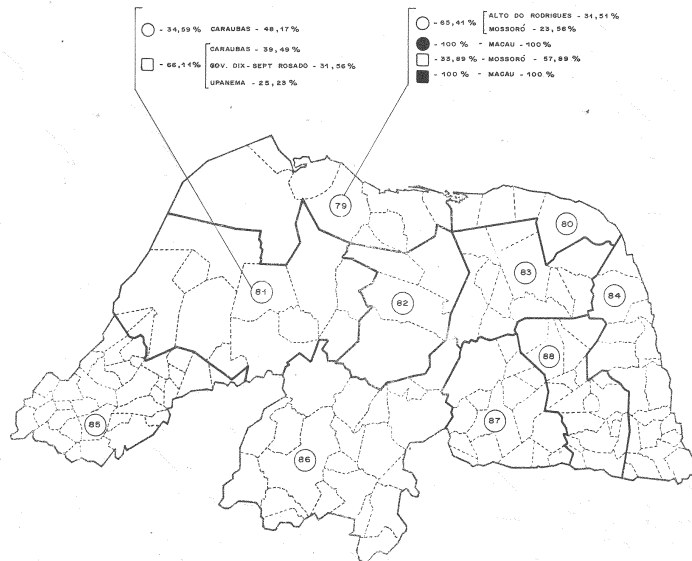
mapa: 2.11.

LEGENDA

-  NÃO METÁLICOS
 SAL MARINHO
 METÁLICO
 PEGMATITA (SILICATO DE ALUMÍNIO)
 SCHEELITA (TUNGSTÊNIO)
 TANTALITA (MANGANÊS)

FONTE: SINOPSE PRELIMINAR DO CENSO DEMOGRÁFICO - FIBGE - 80





PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

PARTICIPAÇÃO DAS MICRORREGIÕES NA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

mapa : 2.12.

LEGENDA

- PETRÓLEO BRUTO (M^3), EM TERRA
- PETRÓLEO BRUTO (M^3), EM PLATAFORMA CONTINENTAL
- GÁS NATURAL (M^3), EM TERRA
- GÁS NATURAL (M^3), EM PLATAFORMA CONTINENTAL

FORTE : PETROBRÁS - 87




PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

PRINCIPAIS MICRORREGIÕES INDUSTRIAIS - PELO VTI (em Cr\$)

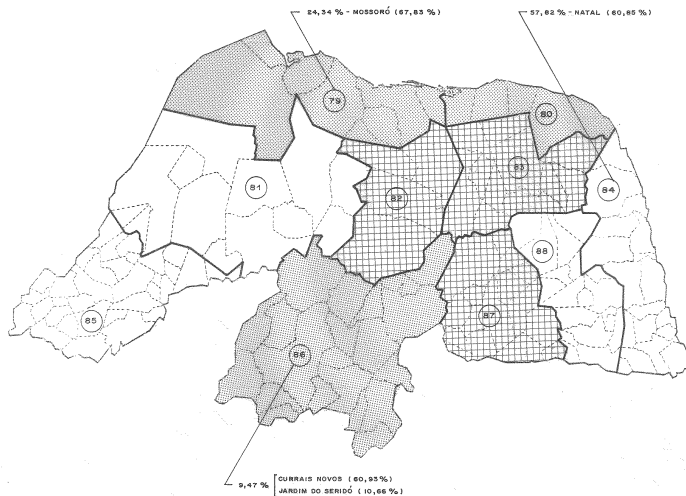
mapa : 2.13.

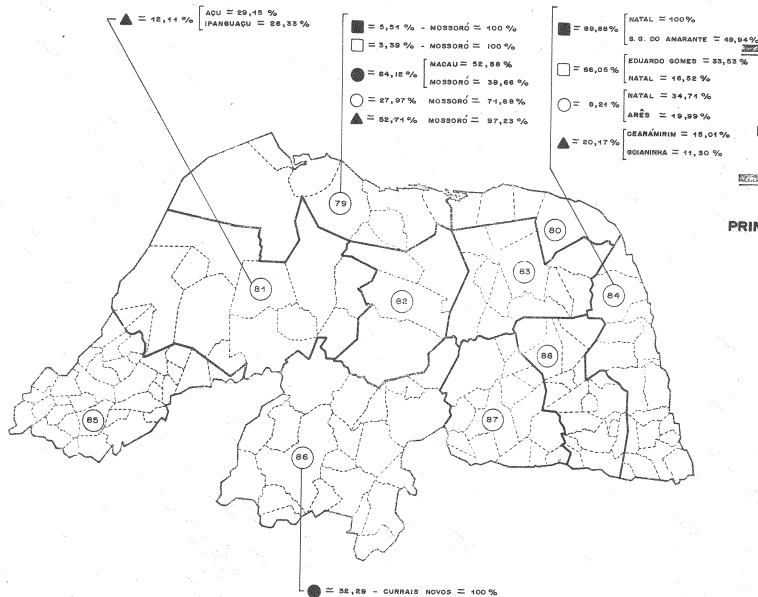
LEGENDA

-  MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO ACIMA DA MÉDIA
 MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO EM TORNO DA MÉDIA
 MICRORREGIÕES COM CRESCIMENTO ABAIXO DA MÉDIA

MHR	TAXA DE CRESCIMENTO (% a.a. 70 / 80)
79	53,76
80	53,48
81	76,97
82	40,98
83	37,60
84	60,84
85	77,46
86	56,02
87	35,64
88	60,85

FORTE - CENSO INDUSTRIAL - FIBRE - 80





PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

PRINCIPAIS GÊNEROS DE INDUSTRIAS POR MICRORREGIÃO

mapa : 2.14.

LEGENDA

- VESTUÁRIO, CALÇADOS E ARTIGOS DE TECIDOS
- TEXTIL
- EXTRAÇÃO DE MINERAIS
- PRODUTOS ALIMENTARES
- ▲ TRANSFORMAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS

GÊNEROS DE INDÚSTRIA	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DO VTI (em valor)
■	22,62 %
□	18,95 %
●	16,02 %
○	14,75 %
▲	11,30 %
TOTAL	83,64 %

PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

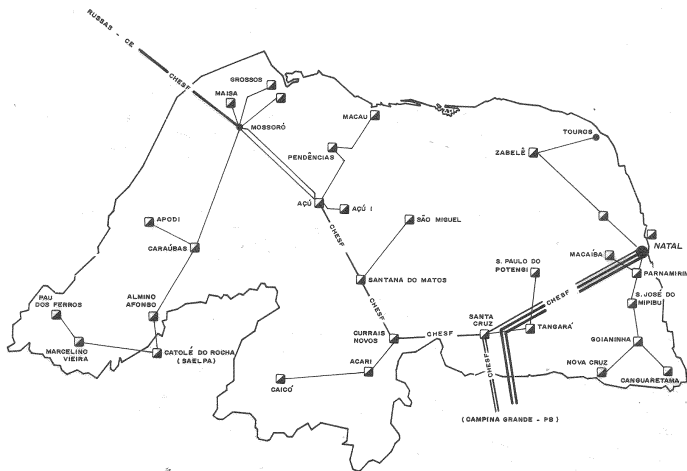
SISTEMA ELÉTRICO LINHAS DE TRANSMISSÃO

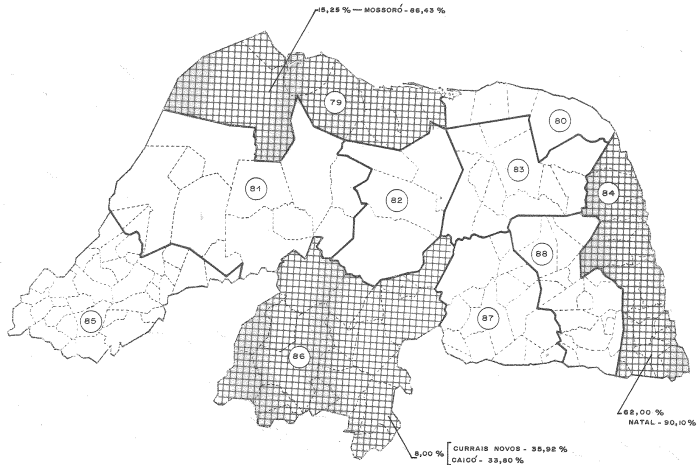
mapa : 2.15.

LEGENDA

-  230 KV
 138 KV
 69 KV
 SUBESTAÇÃO EM OPERAÇÃO

FONTE : COSEERN - COMPANHIA DE SERVIÇOS ELÉTRICOS
DO RIO GRANDE DO NORTE





PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

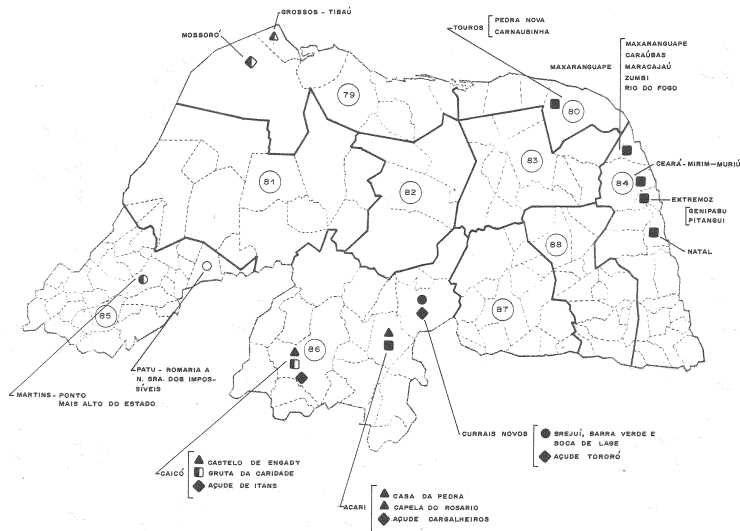
ATRATIVOS TURÍSTICOS

mapa: 2.17.

LEGENDA

- PRAIA
- ▲ ARQUITETURA
- MINA
- ◐ CLIMA
- FESTA RELIGIOSA
- ◆ AÇUDE
- ◑ ÁGUAS TERMAIS
- ▲ PRAIA COM AREIAS COLORIDAS
- ARQUEOLOGIA

FONTE: SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
DO RIO GRANDE DO NORTE



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

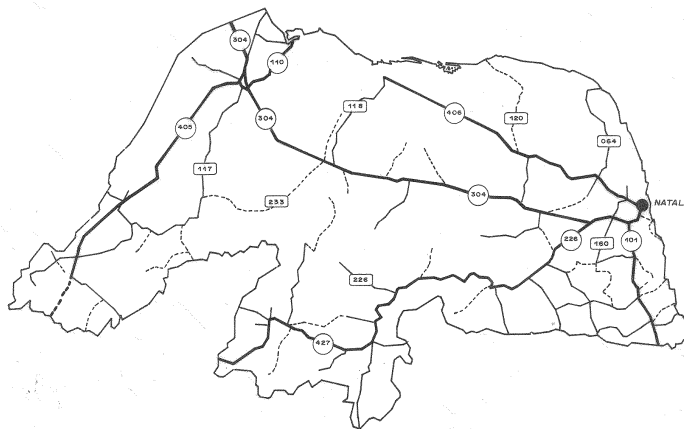
SISTEMA VIÁRIO

mapa: 2.18.

LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- - - RODOVIA EM PAVIMENTAÇÃO
- RODOVIA PAVIMENTADA
- - - RODOVIA EM PAVIMENTAÇÃO
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL

FORTE: MAPA RODOVIÁRIO - DNER - 1986



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

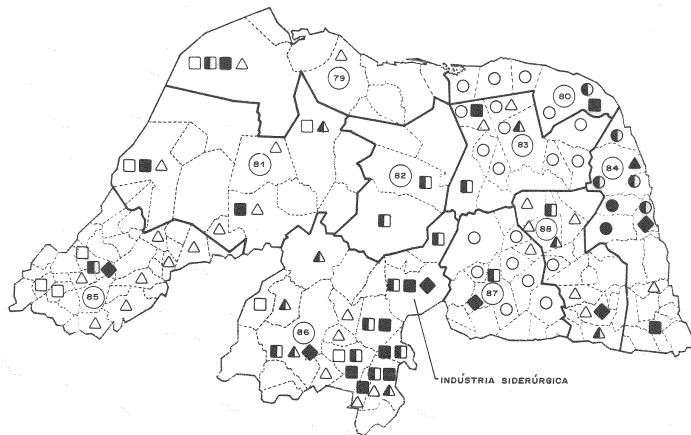
PLANOS E PROJETOS

mapa : 2.19

LEGENDA

- PLANO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA REGIÃO DE MATO GRANDE
- ◐ PLANO DO LITORAL NORTE
- ESTRUCTURAÇÃO DO AGLOMERADO URBANO DE NATAL
- PLANO ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO
- ▣ PROGRAMA DE AÇÃO FLORESTAL (ENERGÉTICO)
- PROJETO DE APOIO À PECUÁRIA
- △ PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DO ALGODÃO E CULTURAS ALTERNATIVAS (GERGELIM E SORGO)
- ▲ PROGRAMA DE APOIO AO PEQUENO PRODUTOR RURAL
- ▲ PROJETO DE SERICICULTURA
- ◆ PROGRAMA SERTÃO NOVO (SAG)

FONTE : FUNDAÇÃO INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO
RIO GRANDE DO NORTE - 1989
SECRETARIA DE ESTADO E OBRAS PÚBLICAS - RN
1989
FUNDAÇÃO ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

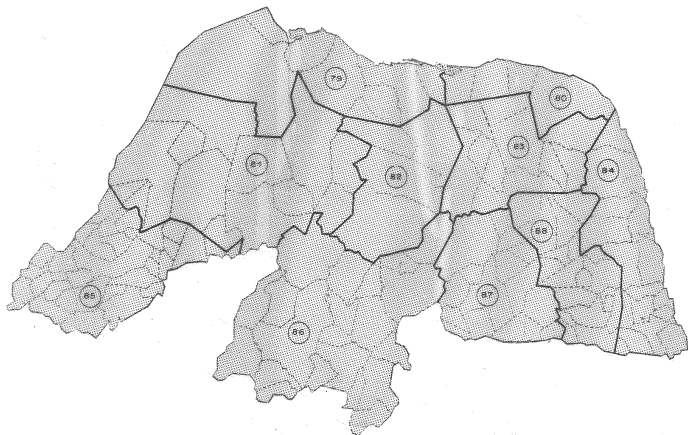
ÁREA DE INFLUÊNCIA EXTERNA

mapa 1 2.20.

LEGENDA

 INFLUÊNCIA DE RECIFE

FONTE: DIVISÃO DO BRASIL EM REGIÕES FUNCIONAIS URBANAS
FIBGE - 1988










PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

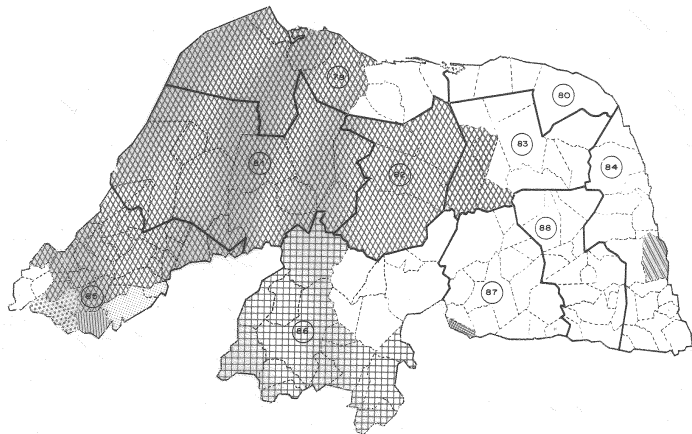
ÁREA DE INFLUÊNCIA EXTERNA

mapa : 2.21.

LEGENDA

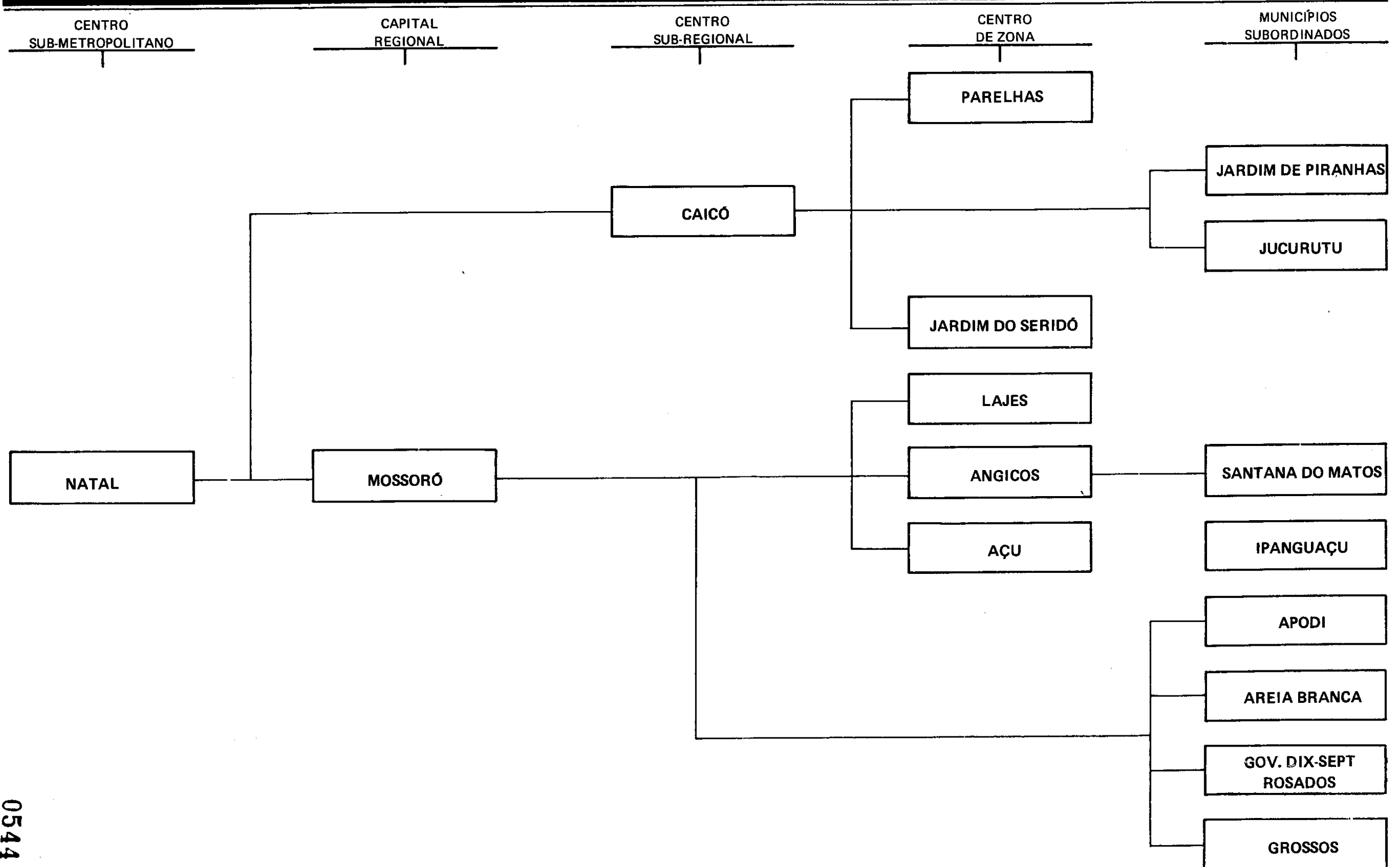
-  INFLUÊNCIA DE JOÃO PESSOA (PB)
-  INFLUÊNCIA DE CUITÉ (PB)
-  INFLUÊNCIA DE CAMPINA GRANDE (PB)
-  INFLUÊNCIA DE FORTALEZA (CE)
-  INFLUÊNCIA DE SOUSA (PB)
-  INFLUÊNCIA DE SOUSA (PB) E UIRAÚNA (PB)
-  INFLUÊNCIA DE CATOLÉ DO ROCHA (PB)

FONTE : DIVISÃO DO BRASIL EM REGIÕES FUNCIONAIS URBANAS - 1980



ÁREAS DE POLARIZAÇÃO

FIGURA : 2.1



ÁREAS DE POLARIZAÇÃO

FIGURA : 2.1 (cont.)

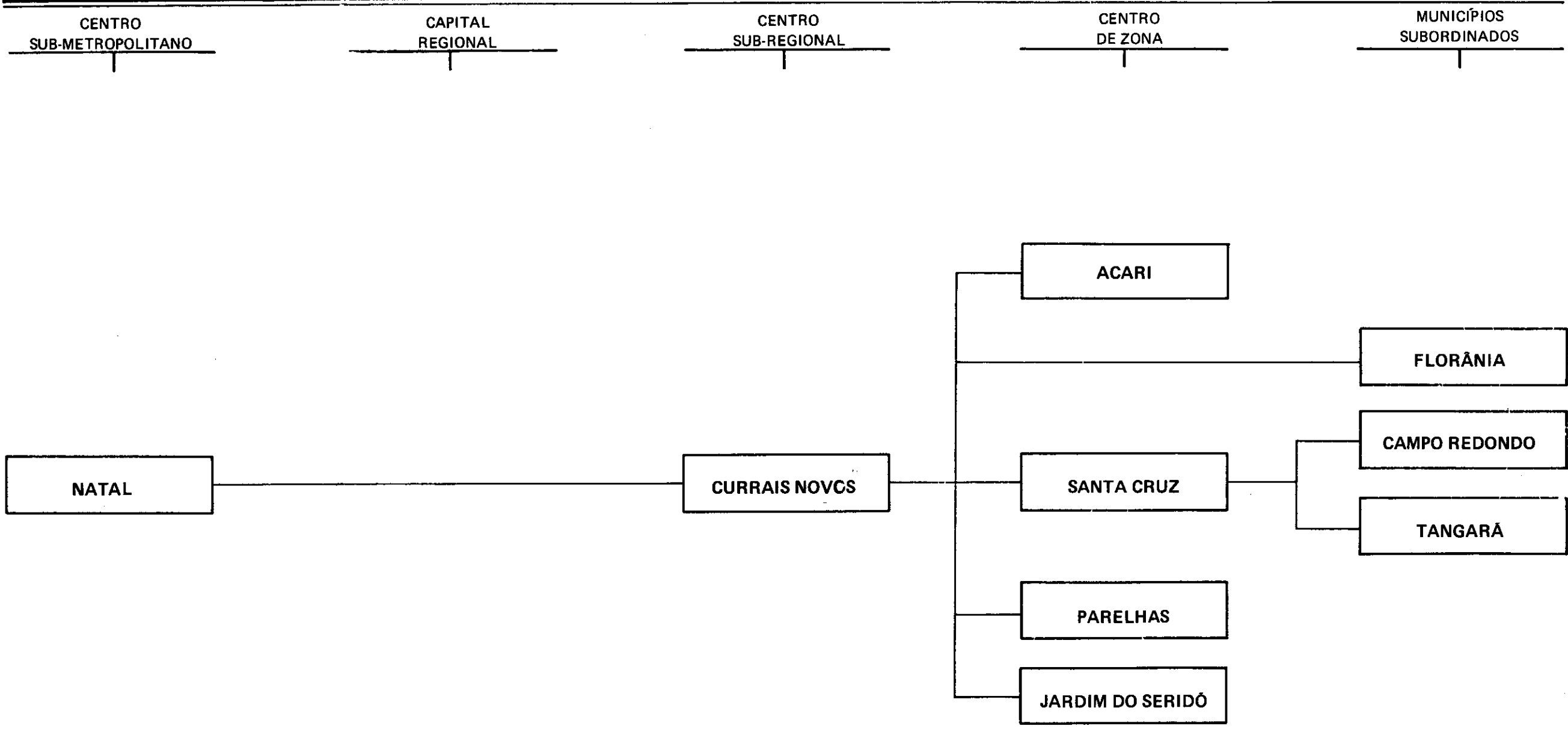


FIGURA: 2.1 (cont.)

ÁREAS DE POLARIZAÇÃO

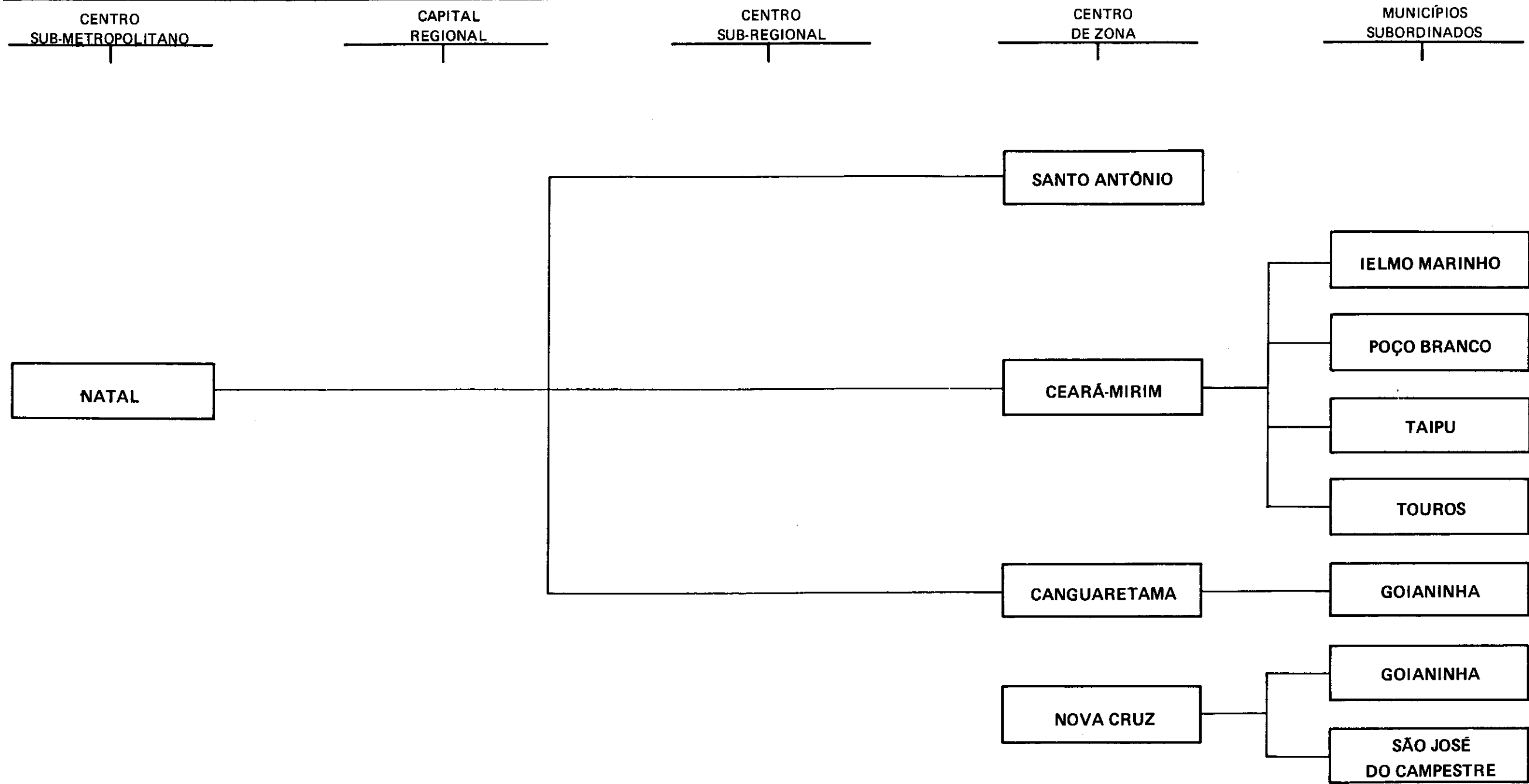


FIGURA: 2.1 (cont.)

ÁREAS DE POLARIZAÇÃO

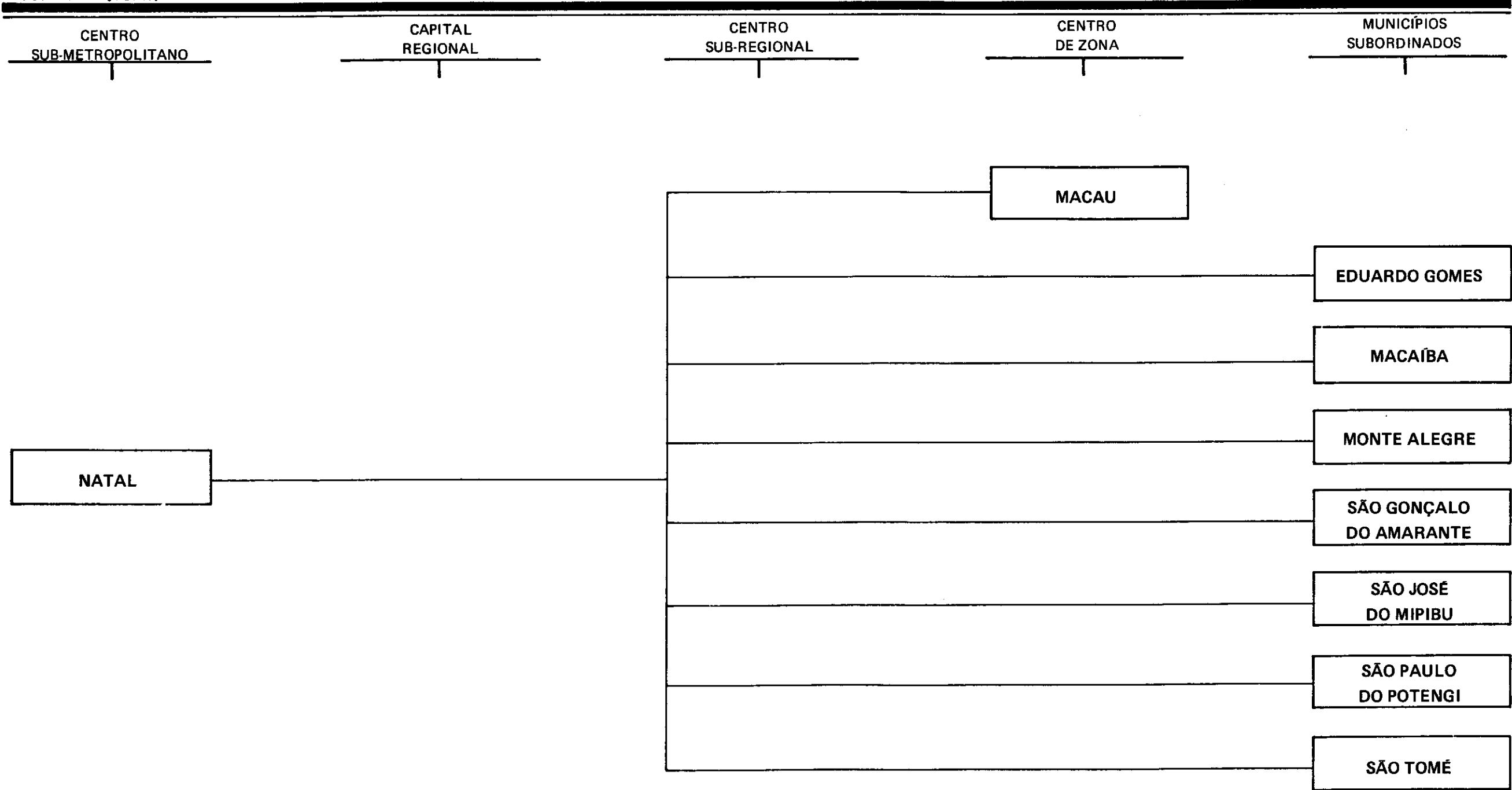
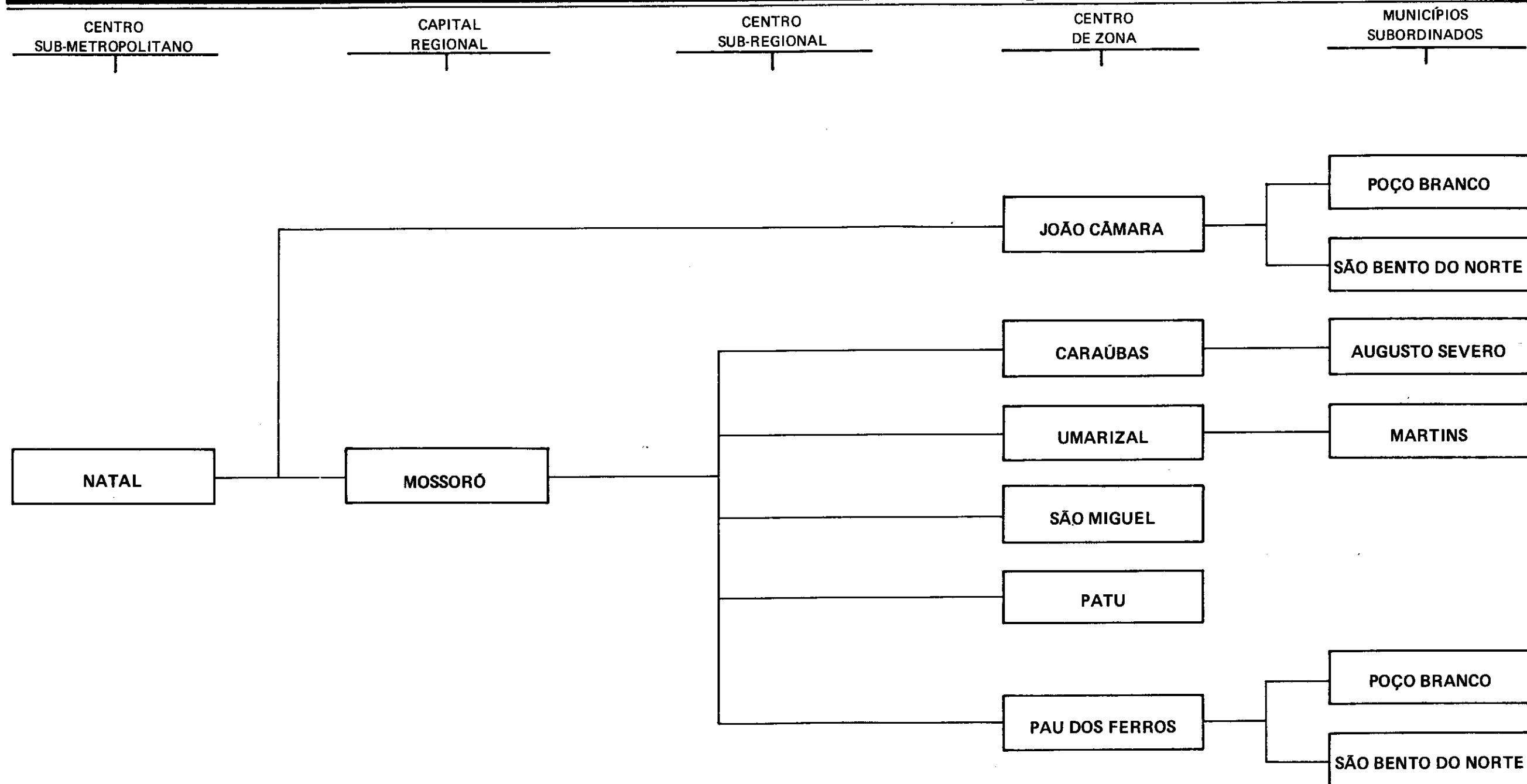


FIGURA: 2.1 (cont.)

ÁREAS DE POLARIZAÇÃO



QUADRO: 2.1.

HIERARQUIA ENTRE AS MICRORREGIÕES

MICRORREGIÃO HOMOGÊNEA	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ⁽¹⁾				ASPECTOS ECONÔMICOS ⁽²⁾								VARIÁVEIS ⁽³⁾ DE MASSA		PLANOS E PROJETOS ⁽⁴⁾
	POP. URBANA		POP. TOTAL		SETOR PRIM.		SETOR SEC.		SETOR TERC.		V. B. P.				
	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	C. E. E.	P. E. A.	
(79) SALINEIRA NORTE-RIOGRANDENSE (2ª)	15,29	3,32	11,87	2,57	8,00	56,43	19,54	53,41	15,25	53,47	15,71	53,60	17,61	8,25	1(E) / 3(R)
(80) LITORAL DE SÃO BENTO DO NORTE (10ª)	0,90	2,74	1,70	0,48	2,01	37,65	0,41	62,48	0,40	62,00	0,60	46,85	0,20	1,68	2(R) / 1(T)
(81) AÇU E APODI (4ª)	5,38	4,74	8,07	1,52	9,31	51,88	2,20	68,79	4,03	63,81	4,08	60,17	2,98	11,82	5(R)
(82) SERTÃO DE ANGICOS (9ª)	1,79	2,10	2,52	0,70	2,50	42,10	1,00	41,72	1,00	52,72	1,10	45,78	1,65	3,96	1(R)
(83) SERRA VERDE (8ª)	2,86	3,00	4,00	1,06	4,21	47,35	0,63	42,77	1,41	56,36	1,50	50,57	1,02	5,12	1(E) / 5(R)
(84) NATAL (1ª)	47,12	4,90	35,14	3,60	28,00	56,48	62,32	59,58	62,00	54,81	58,21	56,27	63,86	18,65	1(E)/4(R)/1(T)/1(U)
(85) SERRANA NORTE-RIOGRANDENSE (5ª)	7,21	5,12	10,74	1,65	11,02	50,83	2,00	71,02	4,00	62,43	4,09	58,48	2,37	14,84	1(E) / 3(R)
(86) SERIDÓ (3ª)	10,39	3,47	11,16	1,15	13,22	50,57	8,21	48,27	8,06	54,06	8,60	51,55	7,42	14,17	1(E) / 5(R)
(87) BORBOREMA POTIGUAR (7ª)	3,89	2,91	5,93	0,60	7,00	49,73	2,30	37,74	1,55	54,28	2,35	46,12	1,20	9,27	1(E) / 2(R)
(88) AGRESTE POTIGUAR (6ª)	5,17	3,71	9,00	0,80	14,91	51,20	1,50	52,41	3,00	51,26	4,00	54,97	1,64	11,85	1(E) / 3(R)

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

(1) Fonte: FIBGE — Sinopse Preliminar dos Censos Demográficos do RN — 1970 e 1980
Resultados em % de Participação no Estado, de 1980, para População Urbana e Total
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)

ASPECTOS ECONÔMICOS

(2) Fonte: FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1970 e 1980
Valores em % de Participação no Estado, em Cr\$ de 1980, para Setores Econômicos e VBP
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)

VARIÁVEIS DE MASSA

(3) Fonte: Consumo de Energia Elétrica — Ministério das Minas e Energia — Departamento Nacional
de Águas e Energia Elétrica — 1980
População Economicamente Ativa — FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1980
Valores em % de Participação no Estado, de 1980, para CEE (MWh) e PEA (Qde)

(4) Ver discriminação no Mapa 2.19.

E — Energia
Ex — Exportação
I — Industrial
R — Rural
T — Turístico-Rodoviário
U — Urbano

QUADRO : 2.2.

HIERARQUIA ENTRE OS MUNICÍPIOS

MHR	MUNICÍPIOS	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ⁽¹⁾				ASPECTOS ECONÔMICOS ⁽²⁾								PRINCIPAIS ATIVIDADES	VARIÁVEIS ⁽³⁾ DE MASSA		PLANOS E PROJETOS ⁽⁴⁾	ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO
		POP. URBANA		POP. TOTAL		SETOR PRIM.		SETOR SEC.		SETOR TERC.		V.B.P.			C.E.E.	P.E.A.		
		TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.					
79	MOSSORÓ (19)	54,50	4,44	85,60	4,14	70,74	60,80	75,30	61,35	85,43	53,19	80,80	55,89	PRIM PPAK/PPBK SEC BI TERC BCND	81,38	PRIM 32,80 SEC 12,59 TERC 16,12 TOTAL: 61,51	1(E) 3(R)	Capital Regional
79	MACAU (29)	7,78	- 0,71	14,11	- 0,69	1,36	33,52	18,92	47,18	6,27	49,96	10,48	47,54	PRIM PPBK SEC BI/BCND TERC BCND/BCD	10,57	PRIM 1,88 SEC 1,96 TERC 1,79 TOTAL: 5,63		Centro de Zona
79	AREIA BRANCA (39)	5,76	1,87	10,11	1,00	4,41	65,47	2,76	46,23	4,09	58,92	3,61	54,27	PRIM PPAK SEC BI/BCND TERC SU/BCND	3,97	PRIM 1,75 SEC 0,55 TERC 1,71 TOTAL: 4,00		Município Subordinado
80	TOUROS (19)	28,85	3,94	61,38	0,15	80,31	36,88	81,44	66,64	35,24	56,54	63,42	43,80	PRIM PPBK/PPAK SEC BCND TERC BCND	41,12	PRIM 63,16 SEC 1,50 TERC 3,31 TOTAL: 68,00	1(R) 1(T)	Município Subordinado

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

(1) Fonte: FIBGE — Sinopse Preliminar dos Censos Demográficos do RN — 1970 e 1980
Resultados em % de Participação na Microrregião, de 1980, para População Urbana e Total
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)

ASPECTOS ECONÔMICOS

(2) Fonte: FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1970 e 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, em Cr\$ de 1980, para Setores Econômicos e VBP
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)
PPBK — Produtos Primários de Baixa Utilização de Capital
PPAK — Produtos Primários de Alta Utilização de Capital
BCD — Bem de Consumo Durável
BCND — Bem de Consumo Não Durável
BI — Bem Intermediário
SV — Serviço

VARIÁVEIS DE MASSA

(3) Fonte: Consumo de Energia Elétrica — Ministério das Minas e Energia — Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica — 1980
População Economicamente Ativa — FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, de 1980, para CEE (MWh) e PEA (Qde)

(4) Ver discriminação no Mapa 2.19.

E — Energia
Ex — Exportação
I — Industrial
R — Rural
T — Turístico-Rodoviário
U — Urbano

QUADRO : 2.2. (cont.)

HIERARQUIA ENTRE OS MUNICÍPIOS

MHR	MUNICÍPIOS	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ⁽¹⁾				ASPECTOS ECONÔMICOS ⁽²⁾								PRINCIPAIS ATIVIDADES	VARIÁVEIS ⁽³⁾ DE MASSA		PLANOS E PROJETOS ⁽⁴⁾	ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO
		POP. URBANA		POP. TOTAL		SETOR PRIM.		SETOR SEC.		SETOR TERC.		V.B.P.			C.E.E.	P.E.A.		
		TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.					
81	AÇU (19)	34,21	4,47	19,87	1,88	14,47	52,44	20,57	73,61	35,59	58,27	27,68	58,44	PRIM PPAK SEC BI TERC BCND	62,10	PRIM 13,91 SEC 0,72 TERC 2,13 TOTAL: 18,15	2(R)	Centro de Zona
81	APODI (29)	15,36	6,07	18,00	2,73	18,82	54,62	33,90	50,12	25,39	80,64	24,73	71,17	PRIM PPAK/PPBK SEC BI/BCND TERC BCND	15,23	PRIM 12,14 SEC 0,93 TERC 1,46 TOTAL: 14,52	1(E) 1(R)	Município Subordinado
81	CARAÚBAS (39)	12,39	4,98	12,28	1,91	12,07	48,74	7,71	72,61	10,40	62,30	10,40	57,33	PRIM PPAK SEC BCND/BI TERC BCND	—	PRIM 11,93 SEC 0,24 TERC 0,85 TOTAL: 13,01		Centro de Zona
82	ANGICOS (19)	37,14	1,59	26,61	- 0,92	55,48	45,53	66,62	40,59	38,87	49,49	42,49	44,38	PRIM PPAK SEC BCND/BCD TERC BCND	14,87	PRIM 13,32 SEC 0,73 TERC 1,69 TOTAL: 15,74	1(E)	Centro de Zona

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

(1) Fonte: FIBGE — Sinopse Preliminar dos Censos Demográficos do RN — 1970 e 1980
Resultados em % de Participação na Microrregião, de 1980, para População Urbana e Total
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)

ASPECTOS ECONÔMICOS

(2) Fonte: FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1970 e 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, em Cr\$ de 1980, para Setores Econômicos e VBP
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)
PPBK — Produtos Primários de Baixa Utilização de Capital
PPAK — Produtos Primários de Alta Utilização de Capital
BCD — Bem de Consumo Durável
BCND — Bem de Consumo Não Durável
BI — Bem Intermediário
SV — Serviço

VARIÁVEIS DE MASSA

(3) Fonte: Consumo de Energia Elétrica — Ministério das Minas e Energia — Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica — 1980
População Economicamente Ativa — FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, de 1980, para CEE (MWh) e PEA (Qde)

(4) Ver discriminação no Mapa 2.19.

E — Energia
Ex — Exportação
I — Industrial
R — Rural
T — Turístico-Rodoviário
U — Urbano

QUADRO : 2.2. (cont.)

HIERARQUIA ENTRE OS MUNICÍPIOS

MHR	MUNICÍPIOS	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ⁽¹⁾				ASPECTOS ECONÔMICOS ⁽²⁾								PRINCIPAIS ATIVIDADES	VARIÁVEIS ⁽³⁾ DE MASSA		PLANOS E PROJETOS ⁽⁴⁾	ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO
		POP. URBANA		POP. TOTAL		SETOR PRIM.		SETOR SEC.		SETOR TERC.		V. B. P.			C.E.E.	P.E.A.		
		TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.					
82	SANTANA DE MATOS (29)	25,62	2,04	35,99	- 0,84	42,24	48,72	9,55	29,05	29,86	64,03	27,49	48,78	PRIM PPAK SEC BI/BCND TERC BCND	11,75	PRIM 36,35 SEC 0,51 TERC 1,31 TOTAL: 38,20	1(E)	Município Subordinado
83	JOÃO CÂMARA (19)	39,39	4,21	30,12	2,24	23,14	47,28	71,50	45,39	61,04	58,51	50,17	47,21	PRIM PPBK/PPAK SEC BCND/BCD TERC BCND	49,02	PRIM 19,47 SEC 0,62 TERC 2,60 TOTAL: 22,69	3(R)	Centro de Zona
84	NATAL (19)	79,31	4,93	62,90	4,73	1,16	41,29	52,40	53,06	90,10	54,36	73,13	54,03	PRIM PPAK SEC BCND TERC BCND	74,46	PRIM 0,51 SEC 14,06 TERC 25,98 TOTAL: 40,55	1(U)	Centro Sub-metropolitano
84	PARNAMIRIM (29)	3,78	7,17	3,95	6,17	8,15	54,82	15,14	97,58	3,70	72,14	7,62	80,19	PRIM PPAK SEC BCND TERC BCND	15,36	PRIM 1,04 SEC 2,63 TERC 1,06 TOTAL: 4,73	1(E) 1(U)	Município Subordinado

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

(1) Fonte: FIBGE — Sinopse Preliminar dos Censos Demográficos do RN — 1970 e 1980
Resultados em % de Participação na Microrregião, de 1980, para População Urbana e Total
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a.)

ASPECTOS ECONÔMICOS

(2) Fonte: FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1970 e 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, em Cr\$ de 1980, para Setores Econômicos e VBP
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a.)
PPBK — Produtos Primários de Baixa Utilização de Capital
PPAK — Produtos Primários de Alta Utilização de Capital
BCD — Bem de Consumo Durável
BCND — Bem de Consumo Não Durável
BI — Bem Intermediário
SV — Serviço

VARIÁVEIS DE MASSA

(3) Fonte: Consumo de Energia Elétrica — Ministério das Minas e Energia — Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica — 1980
População Economicamente Ativa — FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, de 1980, para CEE (MWh) e PEA (Qde)

(4) Ver discriminação no Mapa 2.19.

E — Energia
Ex — Exportação
I — Industrial
R — Rural
T — Turístico-Rodoviário
U — Urbano

QUADRO : 2.2. (cont.)

HIERARQUIA ENTRE OS MUNICÍPIOS

MHR	MUNICÍPIOS	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ⁽¹⁾				ASPECTOS ECONÔMICOS ⁽²⁾								PRINCIPAIS ATIVIDADES	VARIÁVEIS ⁽³⁾ DE MASSA		PLANOS E PROJETOS ⁽⁴⁾	ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO
		POP. URBANA		POP. TOTAL		SETOR PRIM.		SETOR SEC.		SETOR TERC.		V. B. P.			C.E.E.	P. E. A.		
		TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.					
84	SÃO GONÇALO DO AMARANTE (39)	1,10	3,53	4,62	5,05	6,24	48,05	14,13	117,45	0,62	73,69	5,26	86,70	PRIM PPAK SEC BCND TERC BCND/SV	1,28	PRIM 3,19 SEC 2,49 TERC 0,42 TOTAL: 6,10	1 (U)	Município Subordinado
84	CEARÁ-MIRIM (49)	3,25	2,87	6,02	0,55	13,95	48,19	5,26	53,06	2,53	60,16	4,04	54,19	PRIM PPAK SEC BCND TERC BCND	2,29	PRIM 7,23 SEC 0,58 TERC 1,29 TOTAL: 9,10	1 (R) 1 (T)	Centro de Zona
84	MACAÍBA (59)	3,24	5,54	4,68	0,71	7,75	51,05	2,42	51,34	0,73	46,91	1,66	49,86	PRIM PPAK/PPBK SEC BCND/BI TERC BCND	2,32	PRIM 6,03 SEC 0,65 TERC 0,78 TOTAL: 7,46	1(Ex) 1 (U)	Município Subordinado
84	SÃO JOSÉ DO MIPIBU (69)	1,79	3,05	3,06	1,68	8,05	54,74	0,35	61,40	0,86	57,46	1,09	56,62	PRIM PPAK SEC BI TERC BCND	0,77	PRIM 3,28 SEC 0,26 TERC 0,51 TOTAL: 4,04		Município Subordinado

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

(1) Fonte: FIBGE — Sinopse Preliminar dos Censos Demográficos do RN — 1970 e 1980
Resultados em % de Participação na Microrregião, de 1980, para População Urbana e Total
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)

ASPECTOS ECONÔMICOS

(2) Fonte: FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1970 e 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, em Cr\$ de 1980, para Setores Econômicos e VBP
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)
PPBK — Produtos Primários de Baixa Utilização de Capital
PPAK — Produtos Primários de Alta Utilização de Capital
BCD — Bem de Consumo Durável
BCND — Bem de Consumo Não Durável
BI — Bem Intermediário
SV — Serviço

VARIÁVEIS DE MASSA

(3) Fonte: Consumo de Energia Elétrica — Ministério das Minas e Energia — Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica — 1980
População Economicamente Ativa — FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, de 1980, para CEE (MWh) e PEA (Qde)

(4) Ver discriminação no Mapa 2.19.

E — Energia
Ex — Exportação
I — Industrial
R — Rural
T — Turístico-Rodoviário
U — Urbano

QUADRO : 2.2. (cont.)

HIERARQUIA ENTRE OS MUNICÍPIOS

MHR	MUNICÍPIOS	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ⁽¹⁾				ASPECTOS ECONÔMICOS ⁽²⁾								PRINCIPAIS ATIVIDADES	VARIÁVEIS ⁽³⁾ DE MASSA		PLANOS E PROJETOS ⁽⁴⁾	ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO
		POP. URBANA		POP. TOTAL		SETOR PRIM.		SETOR SEC.		SETOR TERC.		V.B.P.			C.E.E.	P.E.A.		
		TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.					
84	CANGUARETAMA (7º)	1,49	1,43	2,70	0,14	10,55	69,65	0,07	26,25	0,45	50,08	0,88	56,58	PRIM PPAK SEC BI TERC BCND	0,48	PRIM 3,12 SEC 0,11 TERC 0,43 TOTAL: 3,66		Centro de Zona
84	GOIANINHA (8º)	1,12	6,48	1,79	1,94	8,64	59,46	0,33	71,49	0,46	50,65	0,83	57,07	PRIM PPAK SEC BI TERC BCND	0,60	PRIM 2,84 SEC 0,21 TERC 0,27 TOTAL: 3,32		Município Subordinado
85	PAU DOS FERROS (1º)	16,12	4,24	7,96	3,00	4,11	53,40	7,10	44,65	28,22	62,19	17,78	59,58	PRIM PPAK SEC BI TERC BCND/BCD	27,89	PRIM 2,54 SEC 0,18 TERC 0,92 TOTAL: 3,65	1(E) 1(R)	Centro de Zona
85	UMARIZAL (2º)	9,60	13,09	6,06	4,31	4,86	50,21	23,34	96,93	37,98	76,63	10,74	70,51	PRIM PPAK SEC BCND TERC BCND	11,14	PRIM 2,69 SEC 0,20 TERC 0,52 TOTAL: 3,40	2(R)	Centro de Zona

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

(1) Fonte: FIBGE — Sinopse Preliminar dos Censos Demográficos do RN — 1970 e 1980
Resultados em % de Participação na Microrregião, de 1980, para População Urbana e Total
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a.)

ASPECTOS ECONÔMICOS

(2) Fonte: FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1970 e 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, em Cr\$ de 1980, para Setores Econômicos e VBP
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a.)
PPBK — Produtos Primários de Baixa Utilização de Capital
PPAK — Produtos Primários de Alta Utilização de Capital
BCD — Bem de Consumo Durável
BCND — Bem de Consumo Não Durável
BI — Bem Intermediário
SV — Serviço

VARIÁVEIS DE MASSA

(3) Fonte: Consumo de Energia Elétrica — Ministério das Minas e Energia — Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica — 1980
População Economicamente Ativa — FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, de 1980, para CEE (MWh) e PEA (Qde)

(4) Ver discriminação no Mapa 2.19.
E — Energia
Ex — Exportação
I — Industrial
R — Rural
T — Turístico-Rodoviário
U — Urbano

QUADRO : 2.2. (cont.)

HIERARQUIA ENTRE OS MUNICÍPIOS

MHR	MUNICÍPIOS	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ⁽¹⁾				ASPECTOS ECONÔMICOS ⁽²⁾								PRINCIPAIS ATIVIDADES	VARIÁVEIS ⁽³⁾ DE MASSA		PLANOS E PROJETOS ⁽⁴⁾	ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO
		POP. URBANA		POP. TOTAL		SETOR PRIM.		SETOR SEC.		SETOR TERC.		V. B. P.			C.E.E.	P.E.A.		
		TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.					
85	SÃO MIGUEL (39)	7,06	4,88	8,75	1,38	7,35	49,08	14,57	87,62	11,48	69,34	10,66	63,51	PRIM PPBK/PPAK SEC BCND TERC BCND	7,67	PRIM 7,12 SEC 0,06 TERC 0,61 TOTAL: 7,79	1(R)	Centro de Zona
86	CURRAIS NOVOS (19)	22,14	4,93	16,51	2,93	8,49	48,61	44,97	55,17	35,92	55,97	33,71	55,24	PRIM PPAK SEC BI TERC BCD/BCND	49,39	PRIM 6,92 SEC 3,33 TERC 1,55 TOTAL: 11,80	1(E) 1(I)	Centro Sub-regional
86	CAICÓ (29)	26,55	2,27	18,89	0,89	18,02	54,05	16,18	43,40	33,80	50,15	25,99	49,02	PRIM PPAK SEC BCND TERC BCD/BCND	20,47	PRIM 7,36 SEC 1,08 TERC 2,38 TOTAL: 10,82	1(E) 2(R)	Centro Sub-regional
87	SANTA CRUZ (19)	30,33	2,89	19,85	0,96	14,53	47,88	13,04	38,21	35,30	56,01	22,10	49,29	PRIM PPAK SEC BCND TERC BCND	32,70	PRIM 10,55 SEC 0,17 TERC 1,55 TOTAL: 12,28	1(E) 2(R)	Centro de Zona

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

(1) Fonte: FIBGE — Sinopse Preliminar dos Censos Demográficos do RN — 1970 e 1980
Resultados em % de Participação na Microrregião, de 1980, para População Urbana e Total
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)

ASPECTOS ECONÔMICOS

(2) Fonte: FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1970 e 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, em Cr\$ de 1980, para Setores Econômicos e VBP
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)
PPBK — Produtos Primários de Baixa Utilização de Capital
PPAK — Produtos Primários de Alta Utilização de Capital
BCD — Bem de Consumo Durável
BCND — Bem de Consumo Não Durável
BI — Bem Intermediário
SV — Serviço

VARIÁVEIS DE MASSA

(3) Fonte: Consumo de Energia Elétrica — Ministério das Minas e Energia — Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica — 1980
População Economicamente Ativa — FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, de 1980, para CEE (MWh) e PEA (Qde)

(4) Ver discriminação no Mapa 2.19.

E — Energia
Ex — Exportação
I — Industrial
R — Rural
T — Turístico-Rodoviário
U — Urbano

QUADRO : 2.2. (cont.)

HIERARQUIA ENTRE OS MUNICÍPIOS

MHR	MUNICÍPIOS	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ⁽¹⁾				ASPECTOS ECONÔMICOS ⁽²⁾								PRINCIPAIS ATIVIDADES	VARIÁVEIS ⁽³⁾ DE MASSA		PLANOS E PROJETOS ⁽⁴⁾	ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO
		POP. URBANA		POP. TOTAL		SETOR PRIM.		SETOR SEC.		SETOR TERC.		V. B. P.			C.E.E.	P.E.A.		
		TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.	TP	TAXA CRESC.					
88	NOVA CRUZ (19)	22 23	4,16	15,46	1,57	9,15	49,84	30,92	44,42	38,51	61,75	24,63	54,12	PRIM PPAK/PPBK SEC BCND/BI TERC BCND	27,57	PRIM 8,33 SEC 0,48 TERC 1,13 TOTAL: 9,95	1(R)	Centro de Zona

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

- (1) Fonte: FIBGE — Sinopse Preliminar dos Censos Demográficos do RN — 1970 e 1980
Resultados em % de Participação na Microrregião, de 1980, para População Urbana e Total
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)

ASPECTOS ECONÔMICOS

- (2) Fonte: FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1970 e 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, em Cr\$ de 1980, para Setores Econômicos e VBP
Taxas de Crescimento — 1970 a 1980 (em % a.a)
PPBK — Produtos Primários de Baixa Utilização de Capital
PPAK — Produtos Primários de Alta Utilização de Capital
BCD — Bem de Consumo Durável
BCND — Bem de Consumo Não Durável
BI — Bem Intermediário
SV — Serviço

VARIÁVEIS DE MASSA

- (3) Fonte: Consumo de Energia Elétrica — Ministério das Minas e Energia — Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica — 1980
População Economicamente Ativa — FIBGE — Censos Econômicos do RN — 1980
Valores em % de Participação na Microrregião, de 1980, para CEE (MWh) e PEA (Qde)

- (4) Ver discriminação no Mapa 2.19.

E — Energia
Ex — Exportação
I — Industrial
R — Rural
T — Turístico-Rodoviário
U — Urbano

QUADRO : 2.3.

ESTRUTURA FUNDIÁRIA - RIO GRANDE DO NORTE

MICRORREGIÕES	GRUPOS DE ÁREA TOTAL (HA) %							
	MENOS DE 1 A MENOS DE 10		10 A MENOS DE 100		100 A MENOS DE 2000		2000 A MENOS DE 100000	
	ESTABELE - CIMENTOS	ÁREA (HA)	ESTABELE - CIMENTOS	ÁREA (HA)	ESTABELE - CIMENTOS	ÁREA (HA)	ESTABELE - CIMENTOS	ÁREA (HA)
SALINEIRA NORTE RIOGRANDENSE (079)	1,9895	0,1457	2,5315	2,3250	0,6312	4,6147	0,0319	3,3139
AÇU E APODI (081)	6,0615	0,4427	4,8911	3,8103	1,2747	9,6792	0,0357	3,1582
SERRANA NORTE RIOGRANDENSE (085)	9,1454	0,8341	6,1639	4,3989	0,9337	6,0910	0,0085	0,6257
SERIDÓ (086)	5,7844	0,5108	5,0461	4,0223	1,4682	11,0425	0,0385	2,7523
LITORAL DE SÃO BENTO DO NORTE (080)	1,5170	0,1059	0,7505	0,5421	0,1249	0,8295	0,0103	1,7532
SERTÃO DE ANGICOS (082)	1,5170	0,1217	1,6316	1,2928	0,5241	4,6618	0,0244	2,8946
SERRA VERDE (083)	4,1331	0,2863	1,7979	1,3048	0,4913	4,4885	0,0225	2,1238
BORBOREMA POTIGUAR (087)	7,4151	0,6064	3,5319	2,3047	0,5157	3,8966	0,0150	1,3925
AGRESTE POTIGUAR (088)	14,7852	0,9072	2,9326	1,8996	0,4772	3,5147	0,0085	1,0631
NATAL (084)	9,6151	0,3916	1,5894	1,0953	0,4772	3,9321	0,0169	1,3085
TOTAL	61,9633	4,3524	30,8665	22,9958	6,9182	52,7506	0,2122	20,3858

FONTE : CENSO AGROPECUÁRIO - FIBGE - 1980

3. TRANSPORTE AÉREO

3.1. OBJETIVO DO ESTUDO DO TRANSPORTE AÉREO

Neste capítulo, é feita uma análise do transporte aéreo no estado do Rio Grande do Norte com ênfase na aviação regional e geral, destacando-se seu processo evolutivo, bem como suas perspectivas de desenvolvimento.

Nos estudos de demanda, procura-se identificar e hierarquizar as regiões que possuam viabilidade econômica no que diz respeito à operação de linhas regionais regulares, quantificar o fluxo de passageiros nas linhas previstas, bem como determinar a aeronave mais adequada à operação nestas linhas de modo a direcionar o dimensionamento da infra-estrutura aeroportuária.

3.2. EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE AÉREO

O transporte aéreo, que nasceu no Brasil na década de 20, experimentou uma rápida evolução durante o período entre o término da II Guerra Mundial e o final dos anos 50. Este crescimento ocorreu, principalmente, devido ao grande número de aeronaves disponíveis, à facilidade de aquisição de equipamentos sobressalentes, às taxas de câmbio favoráveis, aos benefícios fiscais, às características geográficas do País e à carência de serviços de transporte de superfície.

Estes fatos determinaram o aparecimento de um elevado número de companhias aéreas, muitas das quais com estrutura organizacional precária. Este período foi caracterizado pela interiorização da aviação objetivando a integração nacional.

Na primeira metade da década de 60, ocorreu uma inversão no processo de crescimento, decorrente da mudança do modelo econômico brasileiro, da crescente competição com o transporte rodoviário e do aumento das tarifas aéreas, devido à diminuição dos subsídios governamentais. Isto gerou uma alteração significativa na composição do quadro das companhias aéreas, com desativação de algumas e aglutinação de outras em consórcios.

Ainda nesta década, foi intensificada a incorporação de equipamentos de médio porte, turboélice e a jato, às frotas das empresas aéreas nacionais em substituição às tradicionais aeronaves a pistão, que possuem maior capacidade de transporte, mas exigem, para sua operação eficiente, uma infra-estrutura mais elaborada, com pistas de pouso pavimentadas, de maiores dimensões e suporte, além de mercados geradores de maior volume de passageiros.

Dessa forma, as cidades que possuíam menor capacidade de geração de demanda foram, aos poucos, abandonadas pelas empresas aéreas, que iniciaram a concentração de seus investimentos nas linhas de maior densidade, onde o emprego das novas aeronaves se mostrava economicamente mais atrativo.

Este processo perdurou até a metade da década de 70, observando-se a utilização cada vez mais acentuada de aeronaves a jato e a diminuição

do número de cidades servidas por transporte aéreo. Em 1974, das 344 cidades brasileiras que já tinham sido servidas pela aviação comercial, apenas 129 ainda permaneciam nesta condição.

Com intuito de reverter este quadro, reativando os serviços de atendimento às localidades de médio e baixo potenciais de tráfego, bem como incentivar o desenvolvimento da indústria aeronáutica, através da criação de um mercado de absorção do seu produto especialmente projetado para atendê-lo, o Ministério da Aeronáutica criou os Sistemas Integrados de Transporte Aéreo Regional - SITAR, através do Decreto nº 76.590, de 11 de novembro de 1975. Este Decreto, regulamentado pela Portaria nº 022/GM5, de 07 de janeiro de 1976, dividiu o país em regiões que passaram a ser operadas, com exclusividade, pelas empresas aéreas TABA (Transportes Aéreos Regionais da Bacia Amazônica), RIO-SUL, NORDESTE, TAM (Táxi Aéreo Marília) e VOTEC (atualmente BRASIL CENTRAL).

Os objetivos da implantação dos SITAR podem, então, ser identificados nos seguintes itens:

- reativar os serviços de transporte aéreo prestados às comunidades relativamente isoladas dos grandes centros econômicos do País, devido aos fatores distância e/ou precariedade dos transportes de superfície;
- prestar um serviço demandado por uma parte da população política e economicamente influente, oferecendo um sistema de transporte de maior velocidade que os meios de transporte concorrentes;
- prestar esses serviços com os seguintes requisitos essenciais: segurança, regularidade, potencialidade, simplicidade e assistência efetiva às localidades servidas, oferecendo aos usuários e melhor opção;
- criar empresas de estrutura administrativa simples, reduzindo a um mínimo os custos operacionais de serviços;
- desestimular a concorrência entre os operadores de transporte aéreo regional para reduzir os possíveis custos decorrentes de tal atividade;
- desestimular a concorrência entre os operadores de transporte aéreo regional e os operadores do transporte aéreo regular já estabelecidos no mercado;
- incentivar acordos operacionais entre os operadores de transporte aéreo regional com os operadores do transporte aéreo do místico, criando sistemas de redes de alimentação para os últimos;



mapa: 3.1.

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

ÁREAS DE OPERAÇÃO DAS
EMPRESAS DA AVIAÇÃO
REGIONAL

- incentivar o desenvolvimento da indústria aeronáutica nacional criando um mercado para absorção de seu produto, especialmente projetado para atender às necessidades de mercados de médio e baixo potenciais de tráfego.

3.2.1. Caracterização Geral dos Serviços Aéreos Existentes

A aviação civil no Brasil foi dividida, para efeito desse estudo, em dois grandes grupos - Serviços Aéreos Regulares e Não Regulares - que, por sua vez, subdividem-se em categorias de acordo com o mercado servido, o tipo de equipamento utilizado, o nível de serviço e a infra-estrutura necessária para suas operações.

Os Serviços Aéreos Regulares foram subdivididos em:

- Transporte Aéreo Internacional

Este segmento do transporte aéreo é responsável pela movimentação de passageiros entre países, ligando o Brasil às principais cidades do exterior. Os equipamentos utilizados são jatos de grande porte, normalmente quadrimotores, operados por companhias nacionais e estrangeiras. No Brasil, a companhia que possui, até o momento, a concessão para este tipo de operação em caráter regular é a VARIG, cabendo à VASP e TRANSBASIL a realização de vôos de fretamento.

As unidades aeroportuárias que atendem a esta modalidade de aviação adquirem porte e capacidade de tal ordem que limitam fortemente a sua quantidade numa dada região, ou seja, elas agem como aglutinadores da demanda interna, propiciando em outra etapa a sua transferência para o exterior.

- Transporte Aéreo Doméstico Regular

Este segmento originou-se da própria evolução histórica da aviação comercial no Brasil, podendo ser considerada a mais antiga categoria do transporte aéreo hoje existente.

Seu mercado apresenta-se bastante consolidado, sendo formado pelas capitais estaduais e as principais cidades brasileiras.

São utilizados jatos de grande e médio portes em suas operações, que são realizadas com bastante regularidade, fato que vem sendo possível devido ao constante aprimoramento técnico das aeronaves e às melhorias na infra-estrutura aeroviária.

- Transporte Aéreo Regional

Este segmento, como dito anteriormente, foi criado recentemente; seu mercado apresenta-se ainda bastante instável, suscetível a diversas influências, principalmente no que se refere à concorrência oferecida

pelos outros meios de transporte existentes. Nota-se que, na estrutura de seu sistema de rotas, este segmento da aviação tem procurado promover ligações entre as cidades localizadas no interior e os principais pólos regionais e estaduais.

A maioria das suas linhas é operada de modo muito irregular, sendo bastante influenciada pelas condições meteorológicas adversas e pelas flutuações na demanda. Apresenta uma alta frequência de vôos, realizados por aeronaves turboelípticas de média capacidade, que exigem uma infra-estrutura mais simplificada e menos onerosa.

Os Não Regulares podem ter a seguinte subdivisão:

- Transporte Aéreo Não Regular de Grande Porte

É caracterizado pelos vôos de fretamento tipo Charter, realizados pelas companhias aéreas domésticas que utilizam jatos de médio e grande portes e motivados, principalmente, pelo turismo de caráter tanto nacional como internacional.

- Transporte Aéreo Não Regular de Pequeno Porte

Este tipo de transporte é denominado neste trabalho como aviação geral, sendo composto de quatro tipos básicos: os táxis aéreos, a aviação privada, os serviços especializados (como aviação agrícola, serviços de aerofotogrametria e de propaganda) e a aviação aerodesportiva representada pelos aeroclubes, que também são os responsáveis pela formação de pilotos.

Utiliza, normalmente, aeronaves leves monomotores ou bimotoras que exigem uma infra-estrutura bastante simplificada, podendo, no entanto, algumas vezes, operar pequenos jatos, tipo "Lear-Jet".

Suas operações são bastante irregulares, sendo suas rotas constituídas de ligações transitórias de caráter aleatório, com vôos sem frequência e horários definidos.

Devido a este caráter de operação irregular e esporádica, a aviação geral torna-se, por si só, de difícil controle e previsão, dificultando os trabalhos de planejamento desta atividade.

3.3. METODOLOGIA

As previsões de demanda de passageiros da aviação regional são um importante item para o planejamento de uma rede de aeroportos de pequeno porte, já que as localidades onde se pretende a implantação desse serviço são, supostamente, as mais importantes no contexto do transporte aéreo dentro do estado.

Desta forma, coloca-se a necessidade de um planejamento mais elaborado que ofereça subsídios à tomada de decisões quanto a investimentos

em infra-estrutura aeroportuária como parte da política de transporte aéreo, subsidiada pelo Ministério da Aeronáutica.

Através dos estudos de demanda, pode-se quantificar o fluxo de passageiros nas ligações em operação, além das previstas, e determinar a aeronave mais adequada a essa operação nos horizontes de planejamento. Estas previsões se constituirão no indicador básico dos estudos de viabilidade econômica de operação da aviação regional no estado.

Para a utilização de métodos quantitativos adequados ao problema, faz-se necessário um estudo do processo de geração de demanda no qual se procura detectar os fatores que possam exercer influências quantitativas no seu comportamento.

Entende-se por rota a linha aérea que liga cidades servidas pelo mesmo voo e, por consequência, pelo mesmo equipamento. O processo de simulação das rotas a serem operadas pela empresa em uma região consiste no seguinte:

- estudos sócio-econômicos, fornecendo as cidades que mais se destacam no contexto do estado em termos de seu potencial sócio-econômico;
- análise do transporte aéreo e da infra-estrutura aeroportuária, mostrando o desempenho da aviação e suas principais características;
- estudos dos transportes de superfície, indicando aquelas regiões com problemas de acessibilidade.

. Modelo de Demanda para a Aviação Regional

Um modelo econométrico nada mais é do que uma equação que relaciona variáveis ditas explicativas ou independentes, as quais têm relação de causa/efeito com uma outra chamada variável explicada ou dependente.

O objetivo do modelo de demanda para a aviação regional é determinar o fluxo anual de passageiros, dita variável dependente, que efetivamente tem origem na cidade i e destino na cidade j , não interessando os passageiros em trânsito nessas cidades.

Pelo exposto no parágrafo anterior, um modelo econométrico típico para previsão de passageiros deverá ter a seguinte forma geral:

$$PAX_{ij} = f(vad, vao, vac)$$

Onde:

$$PAX_{ij} = \text{fluxo de passageiros entre } i \text{ e } j$$

vad = vetor de atividade da demanda

vao = vetor de atividade da oferta

vac = vetor de atividade concorrencial

Vários são os fatores que podem determinar o fluxo de passageiros entre duas localidades. Estes fatores são basicamente de três naturezas:

- . medidas de atividade de demanda;
- . medidas de atividade de oferta;
- . medidas de atividade concorrencial.

. Medidas de Atividade de Demanda

O transporte aéreo, tanto quanto as demais modalidades, constitui raramente uma atividade-fim sendo, na maioria das vezes, uma atividade meio dentro do sistema econômico visto como um todo. Assim, as características sócio-econômicas das cidades que compõem a ligação são extremamente relevantes na determinação da demanda nesta ligação.

Dentre as variáveis que poderiam traduzir o nível da atividade econômica de uma determinada cidade, têm-se a população municipal, o consumo de energia elétrica, a renda per capita, a receita municipal, o valor bruto da produção, etc.

. Medidas de Atividades de Oferta

O nível de serviço prestado pela aviação regional é grandemente responsável pela resposta da demanda em relação ao uso desta modalidade de transporte. Por isso, fatores como regularidade do serviço (frequência ofertada), pontualidade (i. e. confiabilidade), preço e motivo de viagem, entre outros têm grande impacto na decisão do usuário utilizar esse modo de transporte.

. Medidas de Atividade Concorrencial

O transporte aéreo regional tem como principal característica a cobertura de médias e curtas distâncias. Sendo assim, ele sofre grande influência dos modos alternativos de transporte por superfície, principalmente o rodoviário.

Desta forma, é preciso levar em conta os fatores que possam explicar o fenômeno da concorrência modal, podendo-se citar o tempo gasto na ligação, o preço da passagem e a qualidade do modo de superfície mais competitivo com o transporte aéreo regional.

3.4. VARIÁVEIS UTILIZADAS NO MODELO

Dos fatores mencionados anteriormente muitos são de uso restrito em razão da dificuldade de obtenção de informações ao nível de desagregação desejado (municipal) e a falta de metodologias adequadas para a sua projeção no tempo. A seguir será examinada cada uma das variáveis usadas na estimação do modelo utilizado no presente estudo.

. População Municipal

Esta variável é uma aproximação bastante razoável para a potencialidade de uma região no que concerne à geração/atração de viagens, já que guarda proporcionalidade com a população economicamente ativa dessa região. A população economicamente ativa por sua vez representa o tamanho do mercado potencial do transporte aéreo, podendo-se esperar que o seu crescimento (indicador, em última análise, da atividade econômica) gere um crescimento na demanda por transporte aéreo.

. Tempo de Voo

Um dos mais importantes fatores, talvez até o mais importante, a ser examinado quando se pretende fazer uma análise detalhada da demanda por determinado meio de transporte é o custo total da viagem. Baseando-se no conceito de racionalidade do mercado, o usuário deverá optar pela modalidade que minimize esse custo.

O custo total de viagem deve ser amplamente entendido, pois envolve, além do preço da passagem, grandezas de difícil mensuração como o tempo de voo entre a origem e o destino final (incluindo possíveis paradas intermediárias e transbordos, quase sempre presentes em voos regionais) e o tempo gasto para alcançar e deixar os terminais. Esses fatores podem penalizar o usuário e, certamente, terão grande peso em sua decisão sobre o modo de transporte a utilizar.

Nas ligações de longa distância, devido à sua velocidade, o avião apresenta grande competitividade, quando comparado aos meios de transporte alternativos, encurtando a dimensão do tempo de viagem. Nas ligações curtas, esta vantagem diminui bastante, principalmente nas regiões onde as alternativas são de boa qualidade. Tal fato pode ser observado na Tabela 3.1., que apresenta o tempo de bloco, ou seja, o tempo total gasto para realizar uma determinada etapa incluindo tempo de taxiamento da aeronave, tempo de subida e descida e o tempo de velocidade de cruzeiro e velocidade média resultante, fornecidos pela EMBRAER.

TABELA 3.1. - TEMPO DE BLOCO E VELOCIDADE MÉDIA DA AERONAVE - EMB-110 BANDEIRANTE

ETAPA (km)	TEMPO DE BLOCO (H)	VELOCIDADE MÉDIA (KM/H)
100	0.417	240
200	0.683	293
300	0.933	322
400	1.183	388
500	1.433	349

Pode-se observar que a velocidade média resultante cresce com o aumento da etapa, devido ao maior tempo que a aeronave permanece em velocidade de cruzeiro, enquanto que o tempo gasto nas demais operações praticamente não varia. Além disso, verifica-se que a necessidade de se fazerem escalas ou os eventuais atrasos em aeroportos reduzem sensivelmente a velocidade média. Portanto, em regiões onde as alternativas de transporte são boas, o acréscimo de tempo, devido às escalas intermediárias, reduz em muito a vantagem competitiva do avião, funcionando assim como um fator inibidor do transporte aéreo.

Neste trabalho, usou-se o tempo de voo entre a origem e o destino final como variável explicativa, já que os demais tempos são de difícil avaliação, além de proporcionalmente menores.

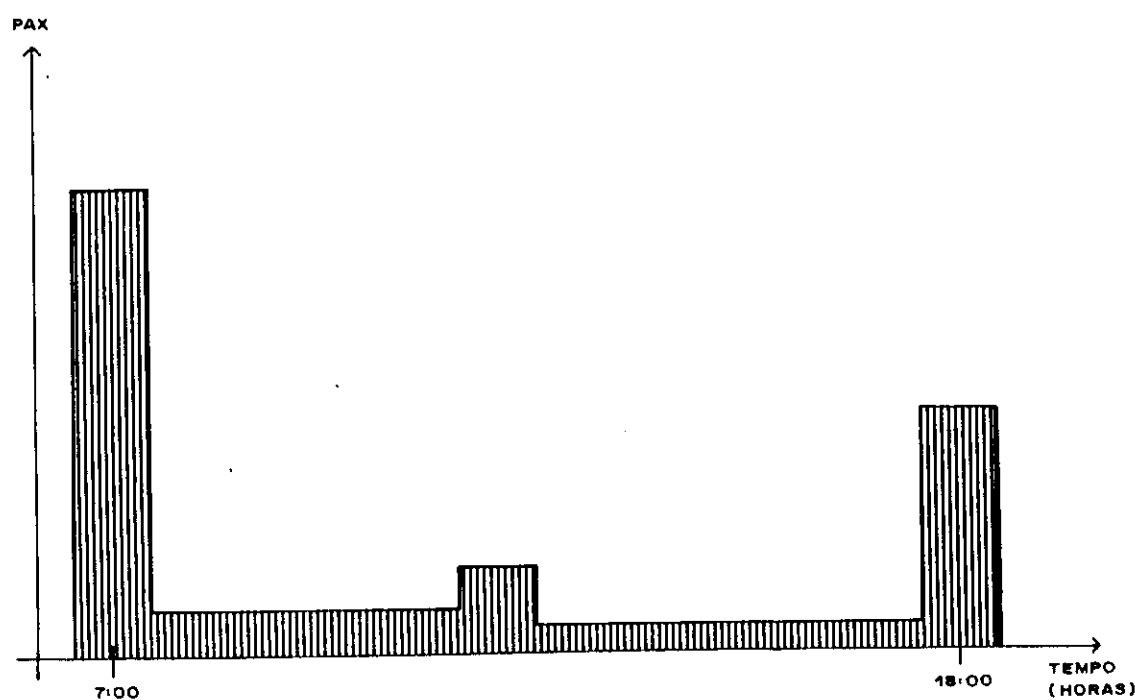
. Frequência Semanal de Voos

Uma variável que tem considerável impacto sobre o usuário do transporte aéreo é a oferta semanal de voos. Sabe-se que a disponibilidade de voos aumenta a probabilidade de o passageiro encontrar um voo no dia e hora em que deseje viajar. Há de se esperar, portanto, uma resposta positiva da demanda em relação a aumentos na oferta de voos.

Outro fator importante refere-se ao horário do voo. Todo mercado possui um determinado perfil, característico do desejo do usuário, que varia ao longo do dia e que apresenta alguns horários de pico, como pode ser observado na Figura 3.1. a seguir.

FIGURA : 3.1.

MOVIMENTO DE PASSAGEIROS AO LONGO DO DIA EM UM AEROPORTO



Cada cidade possui o seu próprio diagrama, que varia de acordo com as atividades normalmente desenvolvidas pelos seus habitantes, pelas suas atividades econômicas e pelas relações funcionais com as demais cidades, determinando as características de seus viajantes. Desta forma, o sucesso de um determinado voo está aliado à prestação do serviço nas horas em que um número de usuários deseje viajar. Torna-se também bastante importante a manutenção regular do voo por um período de tempo o mais longo possível de forma a familiarizar o usuário potencial àquele tipo de serviço que está sendo prestado.

3.5. MODELO OBTIDO

A estimação do modelo foi feita com base em um procedimento do tipo "pool" de "cross-section" com série histórica. Este tipo de técnica é a que melhor se adapta à situação em que se pretende fazer previsões envolvendo um grande número de localidades. Há de se mencionar, todavia, que a carência de informações quanto ao número de ligações e poucos anos de opera-

ção de certas linhas pode oferecer algumas restrições à confiabilidade de um modelo desse tipo.

A base de dados utilizada consiste no conjunto de todas as ligações que operam voos regionais desde a criação dos SITAR, cujas informações foram fornecidas pela empresa Nordeste Linhas Aéreas Regionais. Esta base de dados, incluindo as ligações utilizadas, é reproduzida no Quadro 3.1. - Campo de Estimação.

Dentre os modelos testados, aquele que apresentou melhores testes estatísticos, além de ter coerência conceitual, foi:

$$PAX_{ij} = TVOO^{-0.310274} \cdot FREQ^{1.383881} \cdot PPOP_{ij}^{0.459899} e^{-5.661414}$$

$(-4,37) \quad (21,43) \quad (16,24)$

$$R^2 = 0.82 \quad F = 500.43$$

Número de Observações: 327

Onde:

PAX_{ij} = fluxo de passageiros entre as localidades i e j

$PPOP_{ij}$ = produto das populações totais das cidades i e j

$TVOO$ = tempo de duração da viagem pelo transporte aéreo entre i e j (MIN)

$FREQ$ = frequência semanal - número de voos em um sentido entre i e j (voos/sem)

Analisando-se mais detalhadamente os coeficientes da equação obtida, pode-se observar como cada fator influencia o cálculo do fluxo de passageiros. Estes coeficientes representam a sensibilidade do potencial de demanda em relação às variações em cada um dos fatores que compõem o modelo. Assim, variando-se cada um dos fatores, separadamente, em cerca de 1%, isto é, o tempo de voo, a frequência e o produto das populações, têm-se respectivamente, variações de - 0,31%, 1,38% e 0,46% no total de passageiros.

O primeiro fato que se verifica é a elevada sensibilidade do passageiro com relação à oferta semanal de voos, evidenciando-se a existência de demanda reprimida.

O potencial sócio-econômico das cidades envolvidas, representado pelas populações municipais, é um fato de peso no modelo, influenciando diretamente o fluxo de passageiros transportados.

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
SALVADOR-ILHÉUS	78	2.444	1.370.277	124.915	3	45
	80	8.250	1.481.355	129.524	18	45
	81	4.166	1.538.247	131.822	9	47
	82	3.769	1.596.051	134.121	6	48
	83	3.646	1.654.597	136.409	5	45
	84	3.939	1.713.711	138.660	6	45
	85	3.244	1.773.220	140.911	5	45
	86	2.359	1.833.244	143.130	13	45
	87	2.545	1.893.835	145.343	10	45
SALVADOR-VITÓRIA DA CONQUISTA	78	2.850	1.370.277	160.785	7	79
	79	4.186	1.425.388	165.562	7	75
	80	4.063	1.481.355	170.367	7	75
	81	5.313	1.538.247	175.213	11	82
	82	6.117	1.596.051	180.099	13	84
	83	5.670	1.654.597	185.008	14	81
	84	4.295	1.713.711	189.926	13	81
	85	4.934	1.773.220	194.835	11	74
	86	3.422	1.833.244	199.752	15	84
VITÓRIA DA CONQUISTA-BELO HORIZONTE	78	226	160.785	1.651.450	4	217
	79	691	165.562	1.706.341	6	203
	80	608	170.367	1.761.393	6	210
	81	621	175.213	1.816.684	6	210
	82	711	180.099	1.872.167	6	210

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
VITÓRIA DA CONQUISTA-BELO HORIZONTE	83	502	185.008	1.927.612	5	214
	84	271	189.926	1.982.831	5	219
	85	102	194.835	2.037.653	2	220
GOV. VALADARES-BELO HORIZONTE	78	7.039	157.096	1.651.450	8	50
	79	8.919	175.220	1.706.341	12	59
	80	7.980	194.863	1.761.393	12	65
	81	7.913	216.061	1.816.684	11	62
	82	9.493	238.815	1.872.167	12	62
	83	9.082	263.076	1.927.612	12	62
	84	6.584	288.770	1.982.831	12	62
	85	6.186	315.789	2.037.653	12	60
	86	3.660	345.174	2.099.078	12	64
BARREIRAS-BOM JESUS DA LAPA	78	503	36.144	62.421	4	45
	79	48	38.631	65.478	1	42
	80	265	41.217	68.607	2	40
	81	371	43.904	71.809	4	40
	82	512	46.691	75.082	6	40
	83	460	49.569	78.419	5	40
BARREIRAS-SALVADOR	79	3.466	38.631	1.425.388	6	196
	81	3.438	43.904	1.538.247	7	194
	82	3.349	46.691	1.596.051	9	200
	83	1.722	49.569	1.654.597	7	204
BOM JESUS DA LAPA-SALVADOR	78	5.216	62.421	1.370.277	8	100

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
BOM JESUS DA LAPA—SALVADOR	81	4.023	71.809	1.538.247	8	133
	82	3.570	75.082	1.596.051	9	144
	83	2.147	78.419	1.654.597	6	151
	84	1.956	81.809	1.713.771	6	167
	85	740	85.243	1.773.220	5	155
	86	87	88.724	1.833.244	1	170
SALVADOR—SENHOR DO BONFIM	78	1.367	1.370.277	59.948	6	70
	80	1.408	1.481.355	63.610	5	71
	81	1.287	1.538.247	65.463	5	70
	82	1.008	1.596.051	67.333	5	70
	83	936	1.654.597	69.213	5	70
	84	283	1.713.771	71.097	5	70
SALVADOR—PETROLINA	78	3.836	1.370.277	94.932	6	107
	80	3.753	1.481.355	104.291	5	111
	81	3.686	1.534.817	109.071	5	110
	82	3.508	1.596.051	113.950	5	110
	83	3.405	1.654.597	118.902	5	110
	84	2.998	1.713.771	123.951	5	110
	85	632	1.773.220	129.038	2	108
	86	635	1.370.277	134.745	3	90
SENHOR DO BONFIM—PETROLINA	81	150	65.463	109.071	5	25
SENHOR DO BONFIM—PAULO AFONSO	81	72	65.463	73.410	5	90
SENHOR DO BONFIM—RECIFE	78	166	59.948	1.166.600	6	185

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

QUADRO: 3.1

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
SENHOR DO BONFIM-RECIFE	80	140	63.610	1.189.975	5	185
	81	200	65.463	1.200.577	5	185
PETROLINA-PAULO AFONSO	78	794	94.932	64.409	6	50
	79	656	99.531	67.348	5	50
	80	620	104.291	70.348	5	40
	81	516	109.071	73.410	5	50
	82	364	113.950	76.534	5	50
	83	380	118.902	79.709	5	50
	84	219	123.951	82.929	4	50
	86	126	134.745	89.474	4	50
	78	2.176	94.932	1.166.600	6	142
	79	2.434	99.531	1.178.129	5	145
PETROLINA-RECIFE	80	2.515	104.291	1.189.975	5	55
	81	2.336	109.071	1.200.577	5	145
	82	2.410	113.950	1.210.940	5	145
	83	2.158	118.902	1.220.853	5	145
	84	1.513	123.951	1.230.647	4	145
	85	430	129.038	1.239.784	2	144
	86	564	134.745	1.253.802	4	144
	78	1.600	64.409	1.166.600	6	80
	79	1.140	67.348	1.178.129	5	80
	80	880	70.348	1.189.975	5	120
PAULO AFONSO-RECIFE	81	693	73.410	1.200.577	5	80

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

QUADRO: 3.1

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
PAULO AFONSO-RECIFE	82	876	76.534	1.210.940	5	80
	83	850	79.709	1.220.853	5	80
	84	758	82.929	1.230.647	4	80
	85	353	86.182	1.239.784	4	80
	86	479	89.474	1.253.802	4	83
BELO HORIZONTE-IPATINGA	78	23.263	1.651.450	119.219	22	31
	79	30.197	1.706.341	132.559	37	30
	80	31.453	1.761.393	146.997	40	30
	81	29.746	1.816.684	162.494	43	30
	82	23.516	1.872.167	179.109	28	30
	83	16.335	1.927.612	196.786	29	30
	84	18.119	1.982.831	215.469	30	30
	85	17.827	2.037.653	235.085	27	30
	86	9.932	2.099.078	256.411	27	30
SALVADOR-JEQUIÉ	79	694	1.425.388	114.822	2	45
	80	1.827	1.481.355	116.627	6	45
	81	2.227	1.538.247	118.426	7	44
	82	1.718	1.596.051	120.221	7	44
	83	961	1.654.597	122.002	5	42
	84	976	1.713.711	123.758	7	40
	85	402	1.773.220	125.485	3	40
BELO HORIZONTE-MONTES CLAROS	78	8.522	1.651.450	163.141	11	75
	79	8.974	1.706.341	169.375	11	72

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
BELO HORIZONTE—MONTES CLAROS	80	9.060	1.761.393	175.664	11	72
	81	8.987	1.816.684	182.015	11	72
	82	9.519	1.872.167	188.420	11	70
	83	8.167	1.927.612	194.856	10	67
	84	6.348	1.982.831	201.300	10	67
	85	5.451	2.037.653	207.734	9	67
	86	4.197	2.099.078	214.871	12	70
JUIZ DE FORA—SÃO PAULO	78	4.572	290.966	7.960.907	6	84
	79	2.218	297.383	8.226.291	5	93
	80	1.468	303.719	8.493.598	3	81
	81	1.504	309.992	8.763.431	4	80
	82	2.095	316.202	9.035.951	5	80
	83	1.459	322.314	9.310.460	4	91
	84	770	328.307	9.586.288	3	115
SALVADOR—GUANAMBI	79	2.925	1.425.388	43.825	7	130
	80	1.508	1.481.355	45.330	7	126
	81	2.837	1.538.247	46.854	9	133
	82	2.755	1.596.051	48.397	9	134
	83	1.573	1.654.597	49.954	7	138
	84	1.397	1.713.711	51.520	6	151
	85	1.967	1.773.220	53.090	8	116
	86	1.591	1.833.244	54.669	8	133
VITÓRIA DA CONQUISTA—GUANAMBI	78	631	160.785	42.337	4	40

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
VITÓRIA DA CONQUISTA-GUANAMBI	79	1.058	165.562	43.825	7	40
	80	1.138	170.367	45.330	7	36
	81	902	175.213	46.854	9	40
	82	666	180.099	48.397	9	40
	83	672	185.008	49.954	7	46
	84	417	189.926	51.520	6	60
	85	84	194.835	53.090	3	61
	86	654	199.752	54.669	7	45
BARREIRAS-BARRA	80	431	41.217	50.912	4	50
	81	323	43.904	51.570	4	50
	82	320	46.691	52.224	3	50
BARRA-SALVADOR	78	406	49.577	1.370.277	2	135
	79	781	50.250	1.425.388	4	137
	80	763	50.912	1.481.355	3	148
	81	647	51.570	1.538.247	3	135
	82	534	52.224	1.596.051	3	137
	83	246	52.869	1.654.597	1	145
BELO HORIZONTE-GUANAMBI	78	517	1.651.450	42.337	3	145
	79	1.767	1.706.341	43.825	6	146
	80	2.071	1.761.393	45.330	6	150
	81	1.965	1.816.684	46.854	6	149
	82	2.395	1.872.167	48.397	6	145
	83	1.462	1.927.612	49.954	5	149

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
BELO HORIZONTE-GUANAMBI	84	1.290	1.982.831	51.520	5	145
	85	1.385	2.037.653	53.090	5	162
MONTES CLAROS-GUANAMBI	78	236	163.141	42.337	3	55
	79	1.155	169.375	43.825	8	61
	80	1.012	175.664	45.330	6	65
	81	884	182.015	46.854	8	64
	82	699	188.420	48.397	7	60
	83	649	194.856	49.954	5	64
	84	544	201.300	51.520	5	60
	85	431	207.734	53.090	5	77
MONTES CLAROS-VITÓRIA DA CONQUISTA	79	231	169.375	165.562	6	118
	80	202	175.664	170.367	6	125
	82	189	188.420	180.099	7	123
	83	176	194.856	185.008	5	129
	84	142	201.300	189.926	5	134
	85	36	207.734	194.835	2	135
MONTES CLAROS-SALVADOR	83	256	194.856	1.654.597	5	219
	85	96	207.734	1.773.220	2	225
SALVADOR-ALCOBAÇA	78	356	1.370.277	38.164	3	170
	79	590	1.425.388	38.999	3	172
	80	548	1.481.355	39.834	3	170
ALCOBAÇA-NANUQUE	78	28	38.164	43.700	3	25
	80	114	39.834	42.741	3	15

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
SALVADOR-ITABUNA	78	1.299	1.370.277	144.209	3	50
	79	4.519	1.425.388	148.087	10	48
	80	1.574	1.481.355	151.980	2	50
	81	3.979	1.538.247	155.897	7	50
	82	3.080	1.596.051	159.838	9	50
	83	2.566	1.654.597	163.790	7	51
	84	2.181	1.713.711	167.739	7	50
	85	3.613	1.773.220	171.671	7	50
CANAVIEIRAS-ALCOBAÇA	79	49	41.153	38.999	2	76
NANUQUE-PORTO SEGURO	79	13	43.231	44.268	1	55
	80	151	44.274	45.615	3	55
CANAVIEIRAS-PORTO SEGURO	79	30	41.153	44.268	3	35
	80	76	41.995	45.615	4	35
	83	77	43.682	48.346	3	35
SALVADOR-BELMONTE	79	556	1.425.388	22.025	3	103
	80	92	1.481.355	22.178	4	100
	81	748	1.538.247	22.326	4	107
	82	213	1.596.051	22.470	4	110
	83	327	1.654.597	22.608	3	107
	84	405	1.713.711	22.739	3	95
	85	286	1.773.220	22.862	3	100
SALVADOR-PORTO SEGURO	79	476	1.425.388	44.268	3	128
	80	885	1.481.355	45.615	4	125

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
SALVADOR-PORTO SEGURO	81	1.232	1.538.247	46.974	5	129
	82	1.127	1.596.051	48.346	4	135
	83	962	1.654.597	49.227	3	132
	84	1.030	1.713.711	51.112	3	120
	85	2.479	1.773.220	52.495	7	110
BOM JESUS DA LAPA-JEQUIÉ	79	119	65.478	114.822	2	75
	80	337	68.607	116.627	6	75
	81	188	71.809	118.426	7	73
	82	177	75.082	120.221	7	84
	83	131	78.419	122.002	5	102
	84	94	81.809	123.758	6	117
ITABUNA-CANAVIEIRAS	81	286	151.980	42.838	4	25
	82	120	155.897	43.682	4	25
SALVADOR-CANAVIEIRAS	81	1.115	1.481.355	41.995	4	80
	82	1.080	1.538.247	42.838	5	88
	83	815	1.596.051	43.682	4	90
	84	267	1.654.597	44.525	3	89
BARREIRAS-JEQUIÉ	81	29	41.217	116.627	1	130
	82	55	34.904	118.426	3	131
	83	67	46.691	120.221	5	141
	84	64	49.569	122.002	4	156
SALVADOR-JACOBINA	79	51	1.425.388	100.492	1	60
	81	584	1.538.247	106.938	3	60

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
SALVADOR-JACOBINA	82	497	1.596.051	110.212	3	60
	83	189	1.654.597	113.509	1	60
GUANAMBI-BOM JESUS DA LAPA	80	130	45.330	68.607	1	25
	81	156	46.854	71.809	2	25
	82	123	48.397	75.082	2	25
	83	79	49.954	78.419	1	25
	84	11	51.520	81.809	1	15
	85	643	53.090	85.243	6	30
GUANAMBI-BARREIRAS	80	52	45.330	68.607	1	80
	81	82	46.854	71.809	1	78
	82	77	48.397	75.082	1	82
VITÓRIA DA CONQUISTA-BARREIRAS	80	79	170.367	41.217	1	135
	81	95	175.213	43.904	2	123
	82	239	180.099	46.691	4	121
	83	222	185.008	49.569	4	120
JACOBINA-BARRA	79	6	100.493	50.250	1	80
	82	52	110.212	52.224	3	62
	83	17	113.509	52.869	1	70
JACOBINA-BARREIRAS	79	19	100.493	38.631	1	140
	80	213	103.669	41.217	3	135
	81	91	106.938	43.904	3	122
	82	96	110.212	46.691	3	122
	83	13	113.509	49.569	1	130

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
NATAL—CAMPINA GRANDE	79	453	428.721	246.752	4	30
	80	558	445.424	251.951	5	30
	82	432	479.576	262.344	5	30
ILHÉUS—BELMONTE	80	38	127.225	22.025	2	46
	81	185	129.524	22.178	4	40
CANAVIEIRAS—BELMONTE	79	153	41.153	22.025	3	10
	80	157	41.995	22.178	4	10
	81	121	42.838	22.326	4	10
	83	99	44.525	22.608	3	10
BELMONTE—NANUQUE	80	22	22.178	42.741	3	85
ITABUNA—VITÓRIA DA CONQUISTA	79	78	22.025	44.268	2	15
	81	196	22.326	46.974	4	15
	82	35	22.470	48.346	4	15
	83	69	22.608	49.727	4	15
	84	88	22.739	51.112	3	15
	85	189	22.862	52.495	3	15
ESPINOSA—SALVADOR	79	32	32.976	1.425.388	1	160
	80	175	33.325	1.481.355	3	160
	81	138	33.989	1.596.051	3	160
	82	42	34.301	1.654.597	1	169
ESPINOSA—VITÓRIA DA CONQUISTA	79	10	32.976	165.562	1	70
	80	58	33.325	170.367	3	70
	81	36	33.989	180.099	3	70

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
ESPINOSA-VITÓRIA DA CONQUISTA	82	8	34.301	185.008	1	70
ESPINOSA-GUANAMBI	79	17	32.976	43.825	1	15
	80	59	33.325	45.330	3	15
	81	55	33.989	48.397	3	15
	82	68	34.301	49.954	1	20
MONTES CLAROS-ESPINOSA	79	106	169.375	32.976	1	45
	80	369	175.664	33.325	3	45
	81	238	188.420	33.989	3	45
	82	105	194.856	34.301	1	50
BELO HORIZONTE-ESPINOSA	79	108	1.706.341	32.976	1	130
	80	451	1.761.393	33.325	3	130
	81	455	1.816.684	33.989	3	130
	82	144	1.872.167	34.301	1	130
VIT. DA CONQUISTA-BOM JESUS DA LAPA	80	112	170.367	68.607	1	80
	82	348	180.099	75.082	4	68
	83	391	185.008	78.419	5	66
	84	392	189.926	81.809	6	71
	85	85	194.835	85.243	3	71
TERESINA-PETROLINA	80	33	375.865	104.291	1	160
	81	37	395.229	109.071	2	164
TERESINA-FLORIANO	80	63	375.865	42.429	1	40
	81	76	395.865	43.229	1	40
PARNAÍBA-FLORIANO	80	10	101.781	42.429	1	110

QUADRO: 3.1

CAMPO DE ESTIMAÇÃO

LIGAÇÃO	ANO	PAX (EMB + DESEMB)	POP. ORIGEM	POP. DESTINO	FREQ. MÉDIA/SEM. (1 SENTIDO)	T. VÔO (min)
PARNAÍBA-TERESINA	80	177	101.781	375.865	1	55
	81	257	104.273	395.226	2	55
IPATINGA-SÃO PAULO	79	129	132.559	8.226.291	1	150
	80	297	146.997	8.493.598	3	150
IPATINGA-JUIZ DE FORA	79	55	132.559	297.383	1	55
	80	226	146.997	303.719	3	55
FLORIANO-PETROLINA	80	8	42.429	104.291	1	110
	81	24	43.229	109.071	1	110
FORTALEZA-PARNAÍBA	80	143	1.300.389	101.781	1	75
	81	273	1.349.680	104.273	2	75
ILHÉUS-CANAVIEIRAS	79	49	127.225	41.153	2	20
	80	194	129.524	41.995	4	20
ILHÉUS-PORTO SEGURO	80	102	129.524	45.615	4	65
ILHÉUS-ALCOBAÇA	80	26	129.524	39.834	3	110
PORTO SEGURO-ALCOBAÇA	79	7	44.268	38.999	2	30
BELMONTE-ALCOBAÇA	79	12	22.025	38.999	2	56
	80	19	22.178	39.834	3	60
SALVADOR-NANUQUE	78	254	1.370.277	43.700	4	213
	79	50	1.425.358	43.231	1	195
	80	247	1.481.355	42.741	3	195

Com relação ao tempo de voo, pode-se observar sua variação inversa com relação ao fluxo de passageiros, ou seja, quanto maior a duração da viagem entre duas localidades quaisquer, menor a demanda na ligação.

3.5.1. Projeção das Variáveis Explicativas

- População

Sua projeção foi obtida (ver quadro 3.2) a partir de um modelo para projeção de população em áreas menores, elaborado pelo Departamento de Estudos de População (DESPO) do IBGE.

- Tempo de Voo

Quanto à previsão do tempo aéreo consideram-se, na sua determinação, o tipo de equipamento utilizado, a distância total de cada etapa e o número de escalas entre as duas localidades observadas.

A diversidade de operação das várias aeronaves nas diferentes regiões brasileiras fez com que, para se estimar o tempo de viagem aérea, fossem usados métodos econométricos aplicados, quando possível, a dados da região em estudo.

A ligação aérea observada foi a linha reta que liga cada par de cidades, sendo considerados cerca de 15 (quinze) minutos como tempo de parada em cada escala intermediária entre as cidades de origem e destino.

As equações obtidas para estimativas dos tempos de voo foram:

EMB-110 - Bandeirante

$$t(\text{min}) = 4,73 + 0,1744 \times \text{Dist}(\text{km})$$

$$R^2 = 0,98$$

F-27 - Fokker

$$t(\text{min}) = 16,24 + 0,158313 \times \text{Dist}(\text{km})$$

$$R^2 = 0,99$$

EMB-120 - Brasília

Nesse caso, a inexistência de dados de operação fez com que se assumisse uma curva teórica, baseada na velocidade de 429km/h e mais um tempo de 10 minutos para os procedimentos de aterragem ou decolagem.

$$t(\text{min}) = 10 + 0,140 \times \text{Dist}(\text{km})$$

QUADRO: 3.2 PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO

MUNICÍPIOS	1989	1994	1999	2009
NATAL	594.007	690.074	788.981	999.523
MOSSORÓ	197.076	227.059	254.861	309.476
JOÃO CÂMARA	26.156	27.986	29.481	32.285
JARDIM DE ANGICOS	3.014	3.061	3.109	3.200
ANGICOS	12.600	13.242	13.198	15.374
MACAU	22.073	20.850	21.101	19.397
TOUROS	19.652	19.224	18.668	17.396
AREIA BRANCA	18.501	19.170	19.750	20.230
APODI	32.938	35.971	38.602	43.643
PAU DOS FERROS	17.213	17.778	18.263	19.273
JUCURUTU	13.604	13.744	14.848	15.530
AÇU	41.039	44.859	48.179	54.542
CAICÓ	50.560	40.653	43.844	45.388
SANTANA DO MATOS	14.243	12.552	10.967	8.242
JARDIM DO SERIDÓ	11.613	12.101	12.609	13.544
CURRAIS NOVOS	43.168	48.346	52.479	60.467
SÃO TOMÉ	8.760	7.396	6.192	4.273
SANTA CRUZ	24.103	24.640	25.043	25.665
NOVA CRUZ	29.459	31.349	32.853	35.647
CANGUARETAMA	20.131	21.309	22.217	23.885

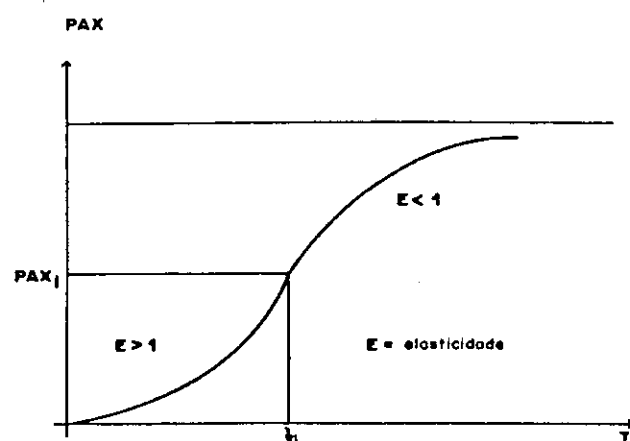
- Frequência de Voo

A frequência considerada foi a média anual do número de vôos semanais realizados em uma ligação num determinado sentido. Sua projeção tornou-se bastante difícil, devido às operações da aviação regional apresentarem, na região em estudo, características bastante irregulares com frequentes mudanças nas rotas onde eram alterados os horários, os equipamentos, as cidades servidas e a própria frequência.

Assim, na impossibilidade de se obter um histórico para cada ligação que permitisse uma previsão confiável, procurou-se, através dos levantamentos realizados na região e de um estudo do comportamento geral da demanda com relação à frequência, identificar uma tendência que pudesse nortear seu planejamento futuro.

De um modo geral, pode-se esperar o comportamento da evolução da demanda, em relação à frequência, de acordo com a figura 3.2 mostrada a seguir.

FIGURA 3.2 COMPORTAMENTO DA DEMANDA EM FUNÇÃO DA FREQUÊNCIA



Notam-se dois trechos que apresentam concavidades distintas. O primeiro mostra a demanda bastante sensível às variações de frequência, descrevendo um mercado onde a elasticidade de demanda ($E > 1$) é alta com relação à frequência representada por aquelas cidades que ainda se encontram bastante cativas ao serviço de transporte existente, possuindo, normalmente, um grande potencial de demanda reprimida.

No outro trecho, dá-se justamente o oposto, caracterizando um mercado pouco sensível ao impacto de variações na frequência ($E < 1$), existindo um valor de frequência tal que, a partir dele, ter-se-ia uma condição de quase inelasticidade. Esses mercados são formados por cidades que possuem um nível de serviço de transporte bastante satisfatório e que sua demanda não seria sensivelmente adequada somente às melhorias nos sistemas existentes, mas também por outras razões como, por exemplo, seu desempenho econômico.

Considerando-se a equação de demanda obtida para uma determinada rota e um ano de planejamento, é possível projetar a população e o tempo de viagem e, assim, o resultado ficaria em função apenas do valor da frequência, conforme a equação apresentada a seguir:

$$PAX_{ij} = K \cdot \text{FREQ}^{1.383881}$$

Onde:

$$K = e^{-5.661414} \cdot \text{TVOO}^{-0.310274} \cdot \text{PPOP}_{ij}^{0.459899}$$

OBS.: Como os valores de população e tempo de voo já estão determinados, esse produto seria uma constante para um dado período e uma dada rota.

Como é necessário ter-se determinado a rota para se projetar a frequência, serão apresentadas, a seguir, as tendências de evolução da rota.

3.6. ANÁLISE E EVOLUÇÃO DA REDE AÉREA

Os mapas de 3.2 a 3.13 mostram a evolução da rede regional entre os anos de 1977 e 1988 operada pela empresa Nordeste Linhas Aéreas Regionais S.A., incluindo os estados de Sergipe, Rio Grande do Norte e Alagoas. Como fonte foi utilizado o Guia Aeronáutico.

Estudando a atividade da empresa Nordeste, observa-se uma maior densidade de ligações, ou seja, oferta de vôos nos estados de Minas Gerais, Bahia e Pernambuco em detrimento dos estados de Alagoas, Sergipe e Rio Grande do Norte.

Este fato pode ser atribuído ao maior desenvolvimento econômico dos três primeiros estados, o que estimula o intercâmbio e as relações econômicas entre cidades desses estados e entre estas cidades e os grandes centros do sudeste. Isto tem repercussão direta sobre a atividade aérea na região.

Quanto ao volume de tráfego entre os diversos pares de cidades, pode-se contar com as matrizes de fluxo de passageiros segundo as origens/destinos, fornecidas pelas empresas, conforme mostra o quadro 3.4. O movimento global de passageiros em cada cidade, proveniente das diversas ligações, encontra-se no quadro 3.3.

Para o Estado do Rio Grande do Norte foi prevista uma rota ligando as cidades de Natal, Mossoró e Fortaleza, dado ao elevado potencial econômico de Mossoró no contexto do estado e também ao forte intercâmbio entre Fortaleza e Natal. O fato desta ligação já ter sido operada no passado justifica a sua inclusão nos três horizontes de planejamento, com alterações apenas na oferta de vôos semanais.



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1977

mapa : 3.2.

LEGENDA

— EMB _ 110
(Nº) FREQUÊNCIA

FONTE : SUIA AERONÁUTICO



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1978

mapa : 3.3.

LEGENDA

EMB _ 110

(Nº) FREQUÊNCIA

FONTE : GUIA AERONÁUTICO

0582



PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

mapa : 3. 4.

LEGENDA

EMB - 110

(Nº) FREQUÊNCIA

FONTE : GUIA AERONÁUTICO

**PAERN**

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

**ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1980**

mapa : 3.5.

LEGENDA

EMB - 110

(Nº) FREQUÊNCIA

FONTE : GUIA AERONÁUTICO



PAERN

PLANO AERVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1981

mapa : 3.6.

LEGENDA

EMB - 110

(Nº) FREQUÊNCIA

FONTE : GUIA AERONÁUTICO



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1982

mapa : 3.7.

LEGENDA

EMB - 110

(Nº) FREQUÊNCIA

FORTE : GUIA AERONÁUTICO



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1983

mapa : 3.8.

LEGENDA

— EMB - 110
(Nº) FREQUÊNCIA

PONTE : GUIA AERONÁUTICO



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO/1984

mapa : 3.9.

LEGENDA

EMB - 110

(Nº) FREQUÊNCIA

FONTE : GUA AERONÁUTICA



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1985

mapa : 3.10.

LEGENDA

— EMB - 110
(Nº) FREQUÊNCIA

PONTE : GUIA AERONÁUTICO



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO/1986

mapa : 3.11.

LEGENDA

— EMB - 110
(Nº) FREQUÊNCIA

PONTE : GUIA AERONÁUTICO



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1987

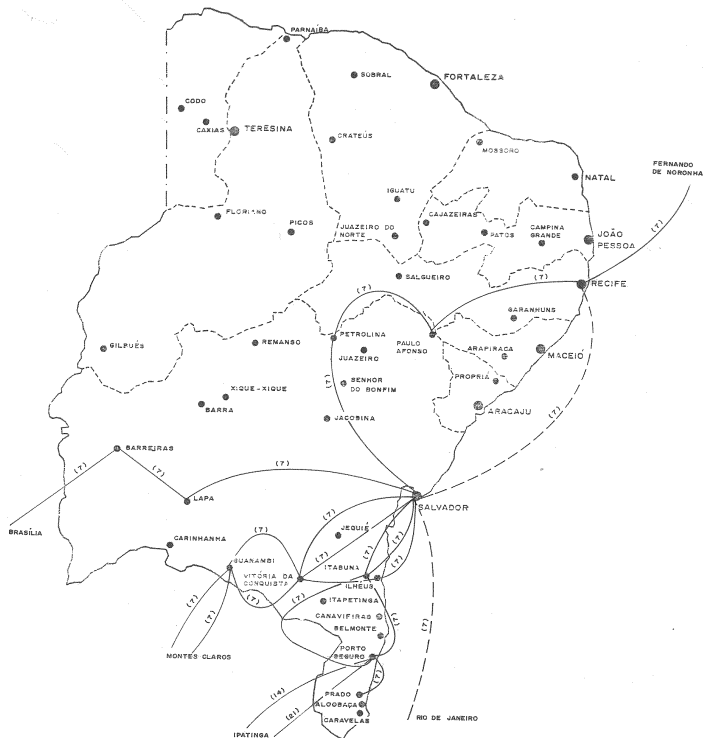
mapa : 3.12.

LEGENDA

EMB - 110

(Nº) FREQUÊNCIA

FONTE : GUIA AERONÁUTICO



PAERN

PLANO AERVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ROTAS AÉREAS OPERADAS
AGO / 1988

mapa 1 3.13.

LEGENDA

- EMB - 110
- - - A - 737 / 300
- (NR) FREQUÊNCIA

FONTE : GUIA AERONÁUTICO

QUADRO : 3.3

MOVIMENTO DE AERONAVES NOS AEROPORTOS (pousos + decolagens)

CIDADE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
NATAL	—	—	—	—	956	1.094	674	457	479	521
MOSSORÓ	102	—	—	—	—	—	133	—	—	64
MACEIÓ	—	—	—	—	—	1.007	723	904	479	457
ARAPIRACA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ARACAJU	—	—	—	—	—	—	1.378	1.034	851	855
PAULO AFONSO	1.046	1.018	1.014	1.012	992	974	798	1.030	706	774
CAMPINA GRANDE	—	—	862	1.008	943	964	—	—	—	136
FORTALEZA	—	—	—	—	—	1.094	218	498	444	424

QUADRO: 3.4

MOVIMENTO DE PASSAGEIROS DA AVIAÇÃO REGIONAL

LIGAÇÃO	LIGAÇÃO NO ESTADO	PASSAGEIROS ANUAL (emb. + desemb.)								
		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
FORTALEZA-NATAL	N	—	198	—	—	—	—	—	27	—
MOSSORÓ-NATAL	S	—	243	—	—	—	—	—	155	—
MACEIÓ-RECIFE	N	—	—	—	—	—	—	—	—	575
NATAL-CAMPINA GRANDE	N	—	—	—	453	558	292	432	—	—

O mapa 3.14 apresenta a rota proposta para os três horizontes de planejamento; o quadro 3.5. apresenta o volume de passageiros, equipamentos e frequências nas ligações e o 3.6. mostra a movimentação global de passageiros em cada aeroporto.

3.7. PREVISÕES DE DEMANDA PARA AVIAÇÃO GERAL

Normalmente, informações a respeito do movimento de passageiros e aeronaves da aviação geral em aeroportos de pequeno porte são insuficientes para permitir estimativas de tráfego futuro. Isto se deve ao fato de não existir uma sistemática apropriada para o armazenamento de dados necessários, além do caráter não regular (aleatório) dessa categoria de transporte aéreo, o que dificulta o estabelecimento de procedimentos de previsão.

Foi ajustado um modelo do tipo "pool" de "cross-section" com série histórica para a previsão do volume de passageiros a ser transportado em vôos da aviação geral nos aeroportos que integram a rede considerada no presente estudo.

Usou-se como base de dados o volume anual de passageiros transportados no período de 1984 a 1987 para um conjunto de aeroportos da região nordeste. Tendo em vista a carência de informações a respeito do movimento de passageiros e aeronaves da aviação geral em razão do seu caráter aleatório e não regular, torna-se difícil a especificação de variáveis explicativas ao contrário do que ocorreu para o tráfego da aviação regional. Sendo assim, optou-se pelo uso da soma dos consumos residencial, industrial e comercial de energia elétrica das cidades onde se localizam os aeroportos. O modelo estimado está apresentando a seguir:

$$PAX = 0,01388239 \text{ ENERGIA} + 2717,246$$

(10163)

$$R^2 = 0,80 \quad F = 112,91$$

Número de observações: 30

Onde:

PAX = volume anual de passageiros embarcados + desembarcados em vôos da aviação geral nos aeroportos da rede

ENERGIA = soma dos consumos anuais residencial, comercial e industrial de energia elétrica

Para a realização das previsões de passageiros, torna-se necessário fazer uma previsão das variáveis explicativas do modelo para os horizontes de 1994, 1999 e 2009.

. População Municipal

Enquanto indicador do mercado potencial de passageiros, espera-se que, mantidos os demais fatores constantes, o crescimento populacional esteja ligado diretamente ao volume de passageiros transportados. Trata-se, pois, de uma importante variável de massa e, por esta razão, foi incluída no modelo.

As previsões de população foram feitas pelo modelo de Projeção de População em Áreas Menores do CELADE - IBGE e na metodologia exposta anteriormente.

. Consumo de Energia Elétrica

As previsões do consumo de energia elétrica foram feitas com base no seguinte modelo, tendo como variável explicativa a população municipal dos municípios onde se localizam os aeródromos.

$$\text{ENERGIA} = 0,7898595 \text{ POP} - 27039,87$$

(28,25)

$$R^2 = 0,87 \quad F = 798,27$$

Número de Observações: 119

O quadro 3.7 apresenta a base de dados utilizada na estimação do modelo de passageiros.

Admitindo-se, por hipótese, que, em média, a cada movimento de aeronaves da aviação geral correspondem dois passageiros transportados, segue-se o quadro de previsões de passageiros e movimentos (3.8).

OBSERVAÇÃO:

O procedimento de previsão utilizado (cross-section) envolve, por definição, informações de um vasto universo de amostras em um mesmo instante de tempo. Assim sendo, o modelo fornece como saída valores de passageiros que são valores médios para o universo considerado. Este modelo, quando aplicado a cidades individuais, com valores individuais das variáveis explicativas, pode fornecer valores de passageiros, que, em alguns casos, estarão acima ou abaixo daquilo que se possa considerar razoável para a cidade em questão, tendo em vista as características de sua economia mesmo para horizontes de previsão mais distantes.

De um modo geral, o modelo utilizado no presente estudo ajustou-se bem, em termos de previsões, às expectativas de evolução do tráfego da aviação geral das cidades que integram a rede, tendo em vista as vistorias e análises econômicas realizadas. Todavia, é forçoso observar que a previsão de passageiros da cidade de Pau dos Ferros foi fortemente superestimada.



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

PREVISÃO DE ROTAS AÉREAS
(1994)

mapa : 3, 14.

LEGENDA

— EMB - IIO

(Nº) - FREQUÊNCIA



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

PREVISÃO DE ROTAS AÉREAS
(1999)

mapa : 3.15.

LEGENDA

— EMB - IIO
(Nº) FREQUÊNCIA



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

PREVISÃO DE ROTAS AÉREAS
(2009)

mapa : 3.16.

LEGENDA

EMB-110

(Nº) FREQUÊNCIA

QUADRO: 3.5

TRÁFEGO DO TRANSPORTE AÉREO REGIONAL NAS PRINCIPAIS LIGAÇÕES

LIGAÇÃO	PAX ANUAL (EMB + DESEMB)			FREQ. SEM (1 SENT.)			EQUIPAMENTO		
	1994	1999	2009	1994	1999	2009	1994	1999	2009
FORTALEZA–NATAL	2.064	4.080	10.320	4	6	10	EMB-110	EMB-110	EMB-110
MOSSORÓ–NATAL	864	1.692	4.200	4	6	10	EMB-110	EMB-110	EMB-110
ARACAJÚ–PROPRIÁ	372	708	1.164	4	6	8	EMB-110	EMB-110	EMB-110
PROPRIÁ–MACEIÓ	300	588	948	4	6	8	EMB-110	EMB-110	EMB-110
ARAPIRACA–MACEIÓ	1.164	2.256	4.008	4	6	8	EMB-110	EMB-110	EMB-110

QUADRO: 3.6

TRÁFEGO GLOBAL DA AVIAÇÃO REGIONAL NOS PRINCIPAIS AEROPORTOS

AEROPORTO	PAX (EMB + DESEMB)			MOV. SEM. (IDA + VOLTA)			EQUIPAMENTO		
	1994	1999	2009	1994	1999	2009	1994	1999	2009
FORTALEZA	2.064	4.080	10.320	8	12	20	EMB-110	EMB-110	EMB-110
NATAL	2.928	5.772	14.520	8	12	20	EMB-110	EMB-110	EMB-110
MOSSORÓ	864	1.692	4.200	16	24	32	EMB-110	EMB-110	EMB-110
ARACAJU	372	708	1.164	8	12	16	EMB-110	EMB-110	EMB-110
PROPRIÁ	672	1.296	2.112	16	24	32	EMB-110	EMB-110	EMB-110
ARAPIRACA	1.164	2.256	4.008	16	24	32	EMB-110	EMB-110	EMB-110
MACEIÓ	1.464	2.844	4.956	8	12	16	EMB-110	EMB-110	EMB-110

QUADRO: 3.7.

BASE DE DADOS USADA NO MODELO DE PAX DE AVIAÇÃO GERAL

MUNICÍPIO	1984		1985		1986		1987	
	PAX	ENERGIA	PAX	ENERGIA	PAX	ENERGIA	PAX	ENERGIA
CAMPINA GRANDE	902	105.941	1.001	127.527	1.553	138.195	—	—
FORTALEZA	10.904	979.550	16.274	1.052.527	15.581	1.179.157	—	—
ILHÉUS	2.486	70.910	3.870	89.157	3.849	92.508	2.057	103.043
JOÃO PESSOA	—	—	3.010	301.171	—	—	—	—
MACEIÓ	7.534	265.504	12.321	294.375	11.332	329.010	—	—
NATAL	—	—	—	—	—	—	3.986	322.147
PAULO AFONSO	3.889	12.831	4.025	12.968	7.281	14.326	9.679	17.859
PETROLINA	1.689	58.049	1.882	60.134	1.715	54.763	1.977	69.445
RECIFE	24.599	1.398.573	—	—	—	—	—	—
SALVADOR	18.856	1.217.290	—	—	27.498	1.413.165	—	—
TERESINA	5.579	180.105	6.572	188.264	8.479	221.070	8.185	224.802

QUADRO: 3.8

PREVISÕES DA AVIAÇÃO GERAL

CIDADE	MOVIMENTOS			PAX		
	1994	1999	2009	1994	1999	2009
MOSSORÓ	2.385	2.798	4.189	4.769	5.595	8.378
AÇU	1.437	1.473	1.606	2.873	2.946	3.211
CAICÓ	1.470	1.508	1.626	2.940	3.015	3.251
CURRAIS NOVOS	1.433	1.456	1.505	2.866	2.912	3.011
PAU DOS FERROS	164	198	280	328	396	559

Este problema foi contornado admitindo-se, por hipótese, que a evolução do volume de PAX da aviação geral de Pau dos Ferros seja análoga à de Caiapônia no Estado de Goiás* já que estas cidades apresentam historicamente as mesmas características sócio-econômicas e que a evolução futura de uma deverá estar mais ou menos atrelada à da outra.

(*) Vide Plano Aeroviário do Estado de Goiás, 1988 - IAC/DAC.

4. ANÁLISE DA INFRA - ESTRUTURA ATUAL

4. ANÁLISE DA INFRA-ESTRUTURA AERONÁUTICA ATUAL

Este capítulo se propõe a formar um quadro, amplo e atualizado, das condições da infra-estrutura aeronáutica existente no estado. A análise é feita com base nos resultados obtidos durante a fase de levantamento de dados, denominada inventário, na qual são utilizados dois procedimentos básicos:

- Vistoria Detalhada
- Vistoria Sumária

A vistoria detalhada consiste num levantamento minucioso dos elementos físicos que compõem a unidade aeroportuária feito através de sobrevôo da localidade e pouso, considerando-se principalmente: pista de pouso e decolagem, saídas, pátios de aeronaves, edificações, serviços, acessos viários, obstáculos à expansão e à operação e aspectos de relacionamento urbano (vetores de expansão, posição e localização da pista em relação à malha urbana, etc). São feitos, também contatos com as autoridades locais para obtenção de dados relativos à utilização do aeródromo, aos planos para ocupação de áreas no seu entorno, bem como informações sócio-econômicas da localidade.

A vistoria sumária, por sua vez, realiza uma avaliação simplificada, através de um sobrevôo da localidade, da infra-estrutura implantada, acesso viário, ocupação do entorno e obstáculos à operação e à expansão.

A metodologia empregada consistiu na análise qualitativa de cada unidade aeroportuária, aplicando-se critérios específicos apresentados no item 4.2.

4.1. DEFINIÇÕES

Sob a designação de infra-estrutura aeronáutica, estão compreendidas o espaço aéreo, toda infra-estrutura aeroportuária e serviços de proteção ao voo implantados nos aeródromos e aeroportos. Entende-se por:

- AERÓDROMO: toda área destinada a pouso, decolagem e movimentação de aeronaves;
- AEROPORTO: todo aeródromo público dotado de instalações e facilidades para apoio de operações de aeronaves, embarque e desembarque de pessoas e cargas;
- ESPAÇO AÉREO: constitui o cenário das evoluções da aviação. Para fins aeronáuticos, ele foi dividido em dois segmentos: superior, que se estende acima da altitude de 6.000m (19.500 pés), e inferior localizado entre este valor e a superfície terrestre. A parcela superior é basicamente utilizada pelas aeronaves comerciais à reação, enquanto na parte inferior se

desenvolvem as operações da aviação regional, geral e os procedimentos para pouso e decolagem.

Tanto no espaço aéreo superior como no inferior, existem segmentos controlados e não controlados. Nos primeiros, que compreendem basicamente as áreas de controle, as aeronaves e as áreas terminais, são prestados serviços de controle de tráfego aéreo. Nos outros são fornecidas apenas informações de apoio e alerta, quando solicitadas. A distribuição desses serviços é encontrada nas Cartas de Rota e nas de Área.

- SERVIÇO DE PROTEÇÃO AO VÔO: prestado por um conjunto de elementos, infra-estrutura de proteção ao voo, que tem por finalidade dar apoio à navegação aérea, proporcionando-lhe segurança, regularidade e eficiência, cabendo à Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo - DEPV o exercício da autoridade normativa, técnica e operacional (Vide Capítulo 6, item 3.10)

4.2. CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA

Para efeito desta avaliação considera-se a infra-estrutura sob dois aspectos: quanto às condições físicas e operacionais e quanto às possibilidades de desenvolvimento.

No primeiro caso, a infra-estrutura é classificada em cinco níveis (excelente, muito boa, boa, regular ou fraca), de acordo com o "software" desenvolvido pelo IAC. A classificação é feita levando-se em consideração os principais elementos da infra-estrutura, seu estado de conservação e condições operacionais, que recebem pontuação segundo a escala apresentada no Quadro 4.2. A média aritmética desta pontuação resulta num grau final que define a classificação dentro das faixas de cada nível (Quadro 4.1). Deve-se ressaltar que, nas unidades aeroportuárias onde foi realizada a vistoria sumária, foram levados em consideração apenas os elementos da infra-estrutura que se dispunham de informações.

QUADRO 4.1. - CLASSIFICAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA

CLASSIFICAÇÃO	INTERVALO
EXCELENTE	4,5 a 5,0
MUITO BOM	3,5 a 4,4
BOM	2,5 a 3,4
REGULAR	1,5 a 2,4
FRACA	0 a 1,4

Quanto às possibilidades de desenvolvimento, a infra-estrutura aeroportuária existente é analisada levando-se em consideração a aeronave de

ELEMENTO	PONTUAÇÃO		ELEMENTO	PONTUAÇÃO	
PISTA DE POUSO E DECOLAGEM	1	Comprimento básico de pista igual ou inferior a 650m, compatível com a operação de aeronaves leves da aviação geral;	CONDIÇÕES DA ÁREA DE MOVIMENTO	0	Área de movimento não pavimentada e em estado ruim de conservação;
	2	Comprimento básico de pista superior a 650m e inferior ou igual a 950m, compatível com a operação restrita da aeronave Bandeirante EMB-110;		1	Área de movimento pavimentada e em estado ruim de conservação;
	3	Comprimento básico de pista superior a 950m e inferior ou igual a 1200m, compatível com a operação da aeronave Bandeirante EMB-110;		2	Área de movimento não pavimentada e em estado regular de conservação;
	4	Comprimento básico de pista superior a 1200m e inferior ou igual a 1600m, compatível com a operação das aeronaves Brasília EMB-120 e Fokker F-27 com restrição;		3	Área de movimento não pavimentada e em bom estado de conservação;
	5	Comprimento básico de pista superior a 1600m, compatível com a operação restrita da aeronave Boeing 737-200.		4	Área de movimento pavimentada e em estado regular de conservação;
SAÍDA	0	Saída inexistente;	TERMINAL DE PASSAGEIROS	5	Área de movimento pavimentada e em bom estado de conservação.
	1	Comprimento superior ou igual a 20m e inferior a 85m, estando o pátio de aeronaves dentro da faixa de pista;		0	Tepax inexistente;
	2	Comprimento superior ou igual a 85m, estando o pátio de aeronaves dentro da faixa de pista, ou comprimento inferior ou igual a 85m, com o pátio de aeronaves fora da faixa de pista;		1	Tepax com área inferior ou igual a 100m ² ;
	3	Comprimento superior ou igual a 85m, estando o pátio de aeronaves fora da faixa de pista;		2	Tepax com área superior a 100m ² e inferior ou igual a 200m ² ;
	4	Comprimento superior ou igual a 150m;		3	Tepax com área superior a 200m ² e inferior ou igual a 300m ² ;
PÁTIO DE AERONAVES	5	Comprimento superior ou igual a 190m.		4	Tepax com área superior a 300m ² e inferior ou igual a 600m ² ;
	0	Pátio inexistente;	PROTEÇÃO AO VÔO	5	Tepax com área superior a 600m ² .
	1	Área de pátio superior ou igual a 1800m ² ;		0	Unidade provida de auxílios visuais diurnos;
	2	Área de pátio superior a 1800m ² e inferior ou igual a 4200m ² ;		1	Unidade equipada com NDB ou EPTA;
	3	Área de pátio superior a 4200m ² e inferior ou igual a 6000m ² ;		2	Unidade equipada com NDB e EPTA-B;
SUPORTE DA ÁREA DE MOVIMENTO	4	Área de pátio superior a 6000m ² e inferior ou igual a 10500m ² ;		3	Unidade equipada com NDB, balizamento noturno e EPTA-B;
	5	Área de pátio superior a 10500m ² .		4	Unidade equipada com NDB e EPTA-A;
	0	Suporte incompatível com a operação de aeronaves;	ZONA DE PROTEÇÃO	5	Unidade equipada com NDB, balizamento noturno e EPTA-A.
	1	Suporte compatível com a operação de aeronaves leves da aviação geral;		0	Ocorrência de obstáculos na faixa de pista e na área de aproximação, em ambas as cabeceiras;
	2	Suporte compatível com a operação da aeronave Bandeirante EMB-110;		1	Ocorrência de obstáculos na área de aproximação, em ambas as cabeceiras;
	3	Suporte compatível com a operação da aeronave Brasília EMB-120 e pista asfaltada;		2	Ocorrência de obstáculos na faixa de pista e na área de aproximação, somente em uma das cabeceiras;
	4	Suporte compatível com a operação da aeronave Fokker F-27;		3	Ocorrência de obstáculos na faixa de pista;
	5	Suporte compatível com a operação da aeronave Boeing 737-200		4	Ocorrência de obstáculos na área de aproximação, somente em uma das cabeceiras;
				5	Faixa de pista e área de aproximação livres de obstáculos.

planejamento provável, definida pelo estudo preliminar de demanda de transporte aéreo. As localidades nos quais é prevista a operação de aviação regional é feita uma análise quanto as possibilidades de expansão da infraestrutura, de modo que esta venha estar compatível com a operação plena da aeronave EMB-120 - Brasília. Naquelas que a previsão inicial é para operação somente de aviação geral, a avaliação é efetuada considerando-se como aeronave de planejamento o EMB-110 - Bandeirante pleno.

As possibilidades de expansão são definidas como:

- Amplas: disponibilidade de crescimento de mais de 75% da área necessária;
- Restritas: disponibilidade de crescimento superior a 25% do requisitado;
- Nulas: disponibilidade de crescimento inferior a 25% do necessário.

Esta disponibilidade é determinada pela presença ou não de obstáculos à ampliação, sendo que para efeito de análise de possibilidade de expansão somente os obstáculos que apresentam condições muito restritas ou nulas de remoção são consideradas. A classificação destes obstáculos é apresentada no quadro 4.3.

QUADRO 4.3. POSSIBILIDADES DE REMOÇÃO DE OBSTÁCULOS

NÍVEL	TIPO DE OBSTÁCULO
AMPLAS	- Estacionamento de veículos, arbusto.
POUCO RESTRITAS	- Residências esparsas, depressão leve, estradas em terra, rede de energia elétrica, hangar, árvores.
RESTRITAS	- Depressão, estabilização de solos, acesso asfaltado, indústria, estrada estadual em terra.
MUITO RESTRITAS	- Loteamento em processo de ocupação, forte depressão, área alagadiça, tepax, córrego, elevação.
NULAS	- Rodovia asfaltada, ferrovia, malha urbana, morro, rio, lago, açude.

4.3. CAMPO DE ESTUDO

Com base em uma análise sócio-econômica preliminar do estado, consulta às Cartas Aeronáuticas, ao Manual de Rotas (ROTAER) e ao Guia Aeronáutico, selecionaram-se 21 (vinte e uma) localidades que foram visitadas em viagem com duração de cinco dias úteis.

Nos locais de maior relevância efetuou-se uma vistoria detalhada, que nas localidades que não contam com infra-estrutura aeroportuária foi feita através de acesso rodoviário. Nas demais localidades foram feitos sobrevôos, procedendo-se a uma investigação sumária (ver Mapa 4.1).

O Aeroporto Internacional Augusto Severo - Natal não foi incluído no campo preliminar de estudo por já ter sido objeto de Plano de Desenvolvimento e Plano Diretor, elaborado pelo Instituto de Aviação Civil - IAC em 1981 e 1985, respectivamente, e por ser administrado pela INFRAERO.

Cabe frisar, entretanto, que as suas influências nos aeroportos do sistema aeroviário proposto foram devidamente considerados.

Os resultados desse levantamento estão consubstanciados nos Anexos I e II e as principais informações armazenadas nas tabelas 4.1, 4.2 e 4.3.

4.4. RESULTADOS

A aplicação dos critérios de avaliação da infra-estrutura no campo de estudos permitiu a elaboração dos Mapas 4.2, 4.3 e 4.4 que fornecem um quadro geral das condições da infra-estrutura existente no estado e suas possibilidades de expansão.

A partir desses resultados podem-se extrair as seguintes conclusões:

- quanto às condições físicas e operacionais, pode-se afirmar que a infra-estrutura aeronáutica atualmente implantada no Estado do Rio Grande do Norte, analisada como um todo, não apresenta nenhuma unidade classificada como "excelente" e somente uma unidade classificada como "muito boa". O restante das unidades aeroportuárias tiveram seus níveis de infra-estrutura classificados como "regular" (44,44%) e "fraco" (44,44%).
- quanto às possibilidades de desenvolvimento da infra-estrutura aeroportuária, os resultados nos mostram que todas as unidades apresentam boas condições de expansão com exceção da infra-estrutura de Jucurutu que apresenta restrição à expansão.

Deve-se destacar que as principais restrições à expansão das unidades detectadas na elaboração de trabalhos passados foram a incompatibilidade da tipologia dos aeródromos, o relevo acidentado da maioria das locali-

dades e as ocupações indevidas das áreas de entorno. A ocorrência destes problemas se dá na medida em que as municipalidades não regulamentam o uso do solo e, por consequência, não preservam as áreas circunvizinhas ao aeroporto. A ausência desta normatização muitas das vezes restringe o desenvolvimento de um aeroporto no próprio sítio, onerando desta maneira a implantação de rede aeroviária estadual. Para tal, faz-se necessário um rigoroso controle do uso do solo, como consta da Portaria nº 1141/GM5, de 08 DEZ 87, que institui a implantação, o uso e o desenvolvimento de atividades adequadas nas Áreas I e II, que envolvem o aeródromo (vide Capítulo 6, item 4).

PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

LOCALIDADES VISTORIADAS

mapa : 4.1.

LEGENDA

- POUSO
- ▲ SOBREVÔO

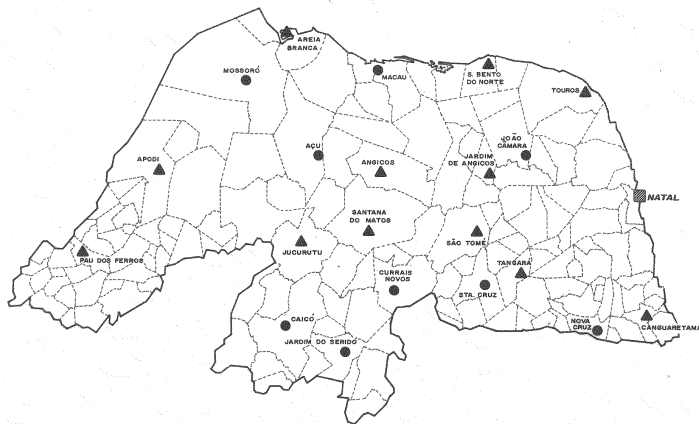


TABELA : 4.1.

AERÓDROMOS INVENTARIADOS (VISTORIA DETALHADA)

INFRA - ESTRUTURA

AERÓDROMO	ÁREA PATRIMONIAL (ha)	PISTA		PÁTIO DE AERONAVES			TEPAX (m ²)	HANGARES QUANT./ÁREA (m ²)	OUTRAS EDIFICAÇÕES	ABAST.	AUXÍLIOS ILUMINAÇÃO	CÓDIGO
		DIMENSÕES (m x m)	NAT. DO PISO	ÁREA (m ²)	NAT. DO PISO	DIST. AO EIXO DA PISTA (m)						
AÇU	(*)	1500 x 16	Impr. Asf.	2100	Saibro	166	—	—	C.G.C.	—	Biruta	3C*
CAICÓ	50,3	1000 x 18	Impr. Asf.	1346,2	Impr. Asf. Terra	127	168	—	Depósito, Residência, C.G.C.	—	S5, Biruta	2B*
CURRAIS NOVOS	25,93	950 x 20,3	Impr. Asf.	1440	Impr. Asf.	139,15	104,76	—	—	—	S4, Biruta	2B*
JARDIM DO SERIDÓ	19,41	950 x 22	Piçarra	—	—	—	77,38	—	C.G.C., W.C.	—	Biruta	1B
MACAU	19,66 (*1)	950 x 16	Piçarra	2600	Piçarra	15	62,5	—	—	—	S2, S4	2B*
MOSSORÓ	123,73	1840 x 30	Asfalto	10659,84	Asfalto	150,5	242,56	—	3 Depósitos, Destacamento, 2 Depósitos, Alojamento	AVGAS	S1, S2, S3, S4, Biruta, L2, L3, L4, DME, VOR, NDB, EPTA-A	3C

LEGENDA:

S1 – SINAIS DESIGNADORES DE PISTA / S2 – SINAIS DE CABECEIRA / S3 – SINAIS DE EIXO DE PISTA / S4 – SINAIS DE FAIXAS LATERAIS / S5 – SINAIS DE IDENTIFICAÇÃO DO AERÓDROMO / FR – FAROL ROTATIVO / L1 – VASIS – L2 – LUZES DE IDENTIFICAÇÃO DE CABECEIRA / L3 – LUZES LATERAIS DE PISTA / L4 – LUZES DE CABECEIRA E FINAL DE PISTA / L5 – LUZES DE EIXO DE PISTA / L6 – BALIZAMENTO DE EMERGÊNCIA / KF – CASA DE FORÇA / C.G.C. – CASA DO GUARDA-CAMPO

TABELA : 4.2.

AERÓDROMOS INVENTARIADOS (VISTORIA DETALHADA) UTILIZAÇÃO E RELACIONAMENTO URBANO

AERÓDROMO	TIPO DE OPERAÇÃO	UTILIZAÇÃO	VOL. DE USUÁRIOS	VOL. DE MOVIMENTOS	AERONAVES SEDIADAS	SITUAÇÃO / CIDADE		USO DO SOLO NO ENTORNO	POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO	
						POSIÇÃO	DIREÇÃO		TRANSVERSAL	LONGITUDINAL
AÇU	VFR	Geral	Até 16/Sem	Até 10/Sem	—	Afastado	Paralelo	Rural	Boas	(*)
CAICÓ	VFR	Geral	Até 16/Sem	Até 10/Sem	—	Afastado	Paralelo	Rural/Urbano	Boas	Boas
CURRAIS NOVOS	VFR	Geral	De 16 a 48/Sem	Até 10/Sem	—	Afastado	Paralelo	Rural	Boas	Boas
JARDIM DO SERIDÓ	VFR	Geral	Até 16/Sem	Até 10/Sem	—	Afastado	Paralelo	Rural	Boas	Boas
MACAU	VFR	Geral	Até 16/Sem	Até 10/Sem	—	Afastado	Paralelo	Rural/Urbano	Boas	Boas
MOSSORÓ	IFR NÃO PRECISÃO	Regional	De 48 a 80/Sem	Mais de 20/Sem	13 Ultraleves	Ao Lado	Radial	Rural/Urbano	Boas	(*)

(*) COMPRIMENTO EXISTENTE SUPERIOR AO NECESSÁRIO

TABELA : 4.3.

AERÓDROMOS INVENTARIADOS

(VISTORIA SUMÁRIA)

AERÓDROMO	CÓDIGO/ OPERAÇÃO	PISTA DIM. APROXIM. (m x m)	NATUREZA DO PISO	EDIFICAÇÕES	UTILIZAÇÃO	SITUAÇÃO / CIDADE		USO DO SOLO NO ENTORNO	POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO	
						POSIÇÃO	DIREÇÃO		TRANSVERSAL	LONGITUDINAL
JUCURUTU	1B/VFR	825 x 20	Terra	—	Geral	Afastado	Paralelo	Rural	Restritas	Restritas
PAU DOS FERROS	2B*/VFR	1050 x 20	Asfalto	—	Geral	Afastado	Paralelo	Rural	Boas	Boas
TANGARÁ	2B*/VFR	1050 x 20	Areia	—	Geral	Afastado	Paralelo	Rural	Boas	Boas

PAERN

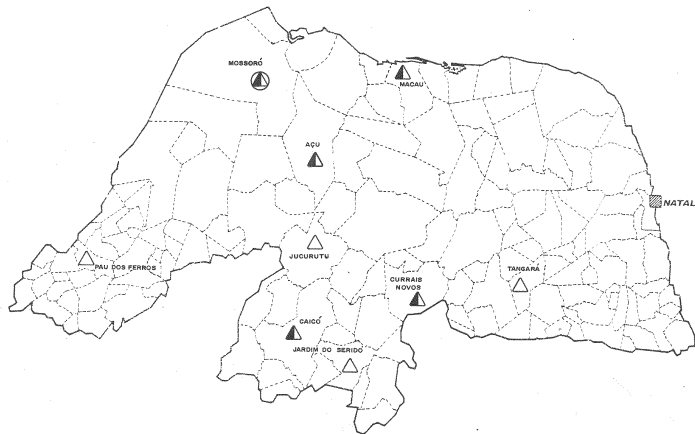
PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ANÁLISE DA INFRA-ESTRUTURA

mapa : 4.2.

LEGENDA

-  EXCELENTE
-  MUITO BOM
-  BOM
-  REGULAR
-  FRACA



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO (AERONAVE EMB 110-BANDEIRANTE)

mapa : 4.3.

LEGENDA

LONGITUDINAL



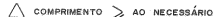
BOAS



RESTRITAS



NULAS



COMPRIMENTO \geq AO NECESSÁRIO

TRANSVERSAL



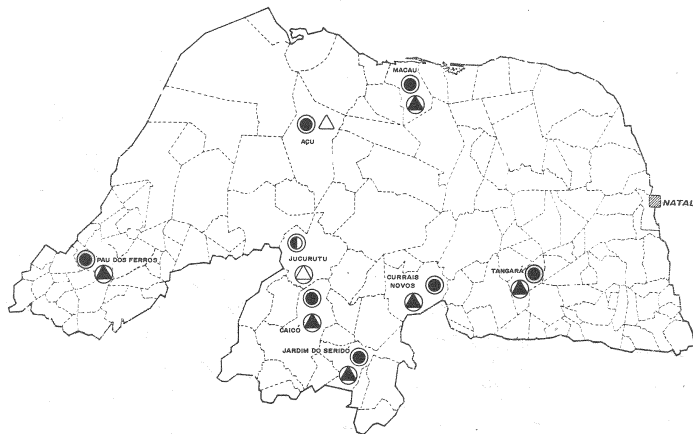
BOAS



RESTRITAS



NULAS



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO (AERONAVE EMB 120 - BRASÍLIA)

mapa : 4.4.

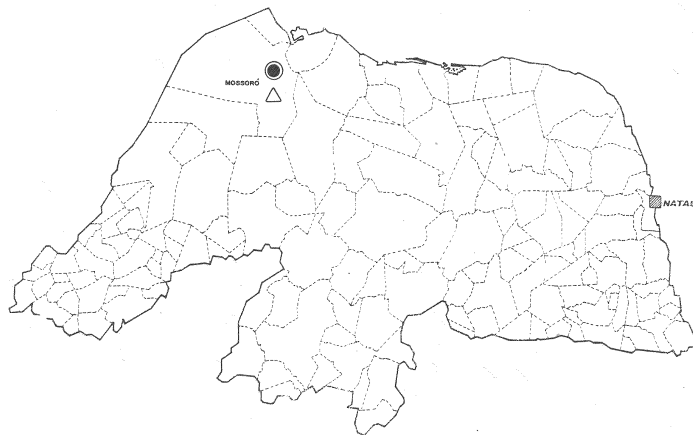
LEGENDA

LONGITUDINAL

-  BOAS
-  RESTRITAS
-  NULAS
-  COMPRIMENTO \geq AO NECESSÁRIO

TRANSVERSAL

-  BOAS
-  RESTRITAS
-  NULAS



5. SISTEMA DE AEROPORTOS

Sistema de aeroportos é um conjunto de unidades aeroportuárias, no qual cada componente opera de forma integrada com os demais, de acordo com sua função específica. Seu objetivo principal é absorver a atividade aeronáutica, garantindo a segurança e o desenvolvimento das operações aéreas previstas para cada horizonte de planejamento.

5.1. CARACTERÍSTICAS DOS AEROPORTOS

Cada aeroporto componente de um sistema apresenta características que definem sua participação no mesmo. Essas características, ditadas pelo seu potencial de utilização, são explicitadas em termos de suas funções e abrangência. Constituem, também, os elementos básicos para a determinação da interdependência e hierarquia entre eles.

5.1.1. Funções dos Aeroportos

De acordo com sua participação no sistema, cada aeroporto caracteriza-se por uma das duas funções básicas elementares referentes à atividade de transporte: atendimento à demanda global e apoio às operações aéreas.

- a) Atendimento à Demanda Global: entende-se que um aeródromo exerça a função de atendimento à demanda, aqui encarada sob o aspecto global, quando objetiva responder à necessidade de prover transporte, decorrente das diversas características sócio-econômicas locais. Exercem esta função aeródromos pertencentes aos mais variados tipos de localidades:

- aeroportos de regiões metropolitanas, sedes municipais ou comunidades menores;
- aeródromos de atendimento a garimpos, postos indígenas, grupamentos militares;
- aeródromos localizados em áreas isoladas, objeto de programa governamental de assistência ou integração;
- aeródromos de fazendas, projetos de colonização e privados em geral.

Os aeródromos acima mencionados são implantados em virtude de uma exigência qualquer, externa à própria operação aeronáutica, isto é, existem na medida em que promovem a integração desta atividade ao sistema sócio-econômico de uma dada região.

- b) Apoio às Operações: um aeródromo exerce a função de apoio às operações quando tem por objetivo servir a uma necessidade específica da aviação, ou seja, existe em

virtude de motivos inerentes à atividade aeronáutica.

Neste caso, a implantação do aeródromo não visa satisfazer a necessidade de demanda de uma dada região, mas sim criar condições para que o transporte aéreo possa operar dentro das mínimas condições de segurança nas rotas ditadas pela primeira função.

Incluem-se, neste caso, as unidades construídas para apoio a rotas que atuam como centros de abastecimento de aeronaves, em etapas longas, ou para cobertura do espaço aéreo, evitando acidentes aeronáuticos devido à perda de orientação dos pilotos ou em caso de pane da aeronave.

De modo geral, os aeródromos existentes exercem ambas as funções: de atendimento à demanda global e apoio às operações, havendo raros casos de unidades destinadas a um único fim.

Deve-se notar, também, que determinado tipo de aeródromo tem a sua implantação desvinculada de atividades de transporte, mas com o objetivo de atender a necessidades específicas, como instrumento para aplicação de insumos agrícolas (defensivos, herbicidas, sementes, etc) e formação de pilotos através da modalidade aerodesportiva.

Porém, a combinação e a importância relativa dessas funções são altamente variáveis em cada aeroporto e constituem a tônica do planejamento da sua infraestrutura e de sua importância no contexto de um sistema aeroportuário.

5.1.2. Abrangência dos Aeroportos

A atuação de um aeroporto estende-se por um determinado espaço ou região, que constitui a área por ele abrangida. Dependendo de diversos fatores, esta área pode estar contida apenas dentro dos limites da sede de um projeto agrícola, de um grupamento militar, ou expandir-se por diversas localidades e municípios. Os diversos tipos de área de abrangência encontram-se ilustrados na Figura 5.1 e têm as seguintes conotações:

- a) Área de Influência: também denominada "área de influência direta", consiste no espaço imediatamente atingido por um aeródromo público; a demanda de passageiros gerada na área utiliza apenas este terminal para início e fim de suas viagens aéreas; as aeronaves sediadas em fazendas ou projetos privados neles são abastecidas e cumprem as formalidades necessárias à sua operação.

As dimensões da área de influência variam de acordo com diversos fatores, mas principalmente em função das vias terrestres de ligação. A existência de uma malha rodoviária pavimentada e bem distribuída expande consideravelmente seus limites, enquanto que a falta dessas vias reduz essa área praticamente à periferia do aeroporto. Essas dimensões dependem ainda das direções e distâncias das viagens, do tipo de usuário e do setor da aviação utilizada.

- b) Área de Polarização: alguns aeroportos apresentam a chamada "área de polarização", envolvendo sua área de influência e compreendem espaços atingidos, de alguma forma, pelo aeroporto, ainda que neles existam outras unidades de caráter público.

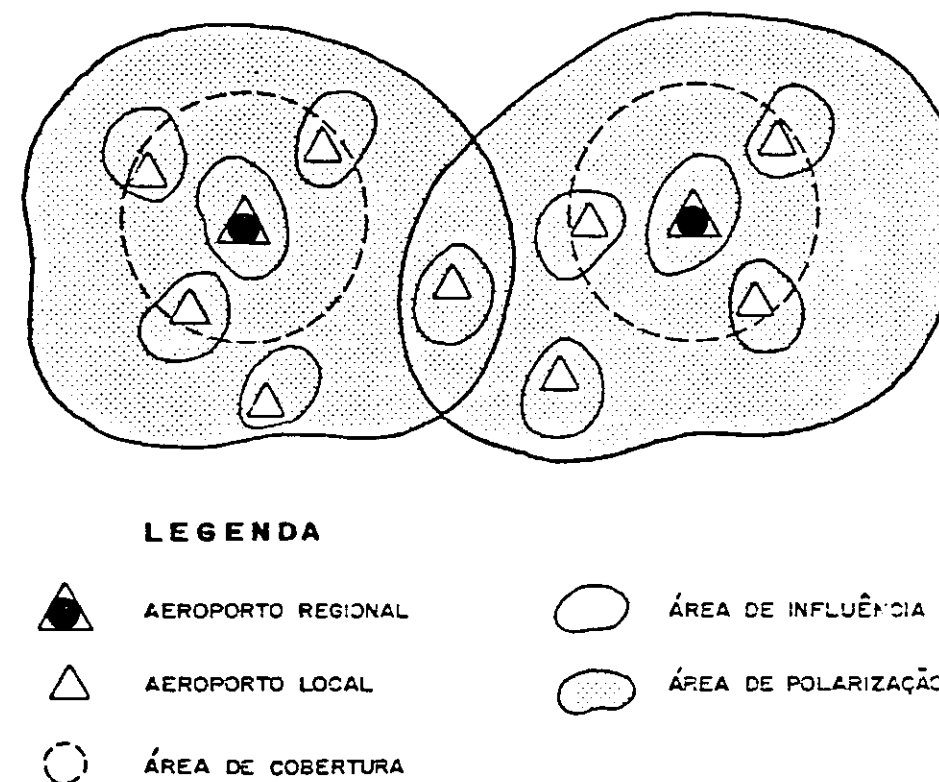
Em princípio, o tráfego gerado pelas áreas de influência de pequenos aeródromos é por estes canalizados para a unidade polarizadora de sua região, e assim sucessivamente, até os principais centros do País. Na prática, observa-se que os aeroportos com amplas áreas de polarização caracterizam-se por uma maior demanda e maior número de conexões, principalmente entre aeronaves leves e a aviação regional.

- c) Área de Cobertura: as duas áreas citadas foram definidas de acordo com a utilização dos aeródromos, ou seja, com sua função de atendimento à demanda global. Esta última área refere-se à função de apoio às operações e compreende o espaço que se beneficia da existência do aeródromo através do incremento à segurança do voo. Dentro desse espaço, portanto, é que repercute a função do aeródromo de apoio à atividade aeronáutica. A sua dimensão depende puramente de fatores técnicos, como alcance, etc.

A área de polarização engloba a área de influência, mas não necessariamente inclui a área de cobertura. Em geral, a quantificação precisa dessas áreas é inviável, devido à multiplicidade de aspectos envolvidos e ao fato de que o mesmo aeroporto pode ter mais de uma área de influência ou polarização, dependendo das direções de tráfego existentes.

Na prática, porém, é impossível a emissão de alguns conceitos sobre a importância relativa de cada área de diversos grupos de aeroportos. Isto permite a definição de hierarquia entre as diversas unidades e uma consequente organização do sistema.

FIGURA 5.1 ABRANGÊNCIA DOS AEROPORTOS



5.1.3. Interdependência e Hierarquia

Para que um conjunto de aeroportos possa ser considerado um sistema, é necessário que seus diversos elementos estejam organizados de forma coerente, objetivando atender aos interesses da aviação civil e do estado. Isto significa que as diversas funções desempenhadas, assim como as áreas de influência e cobertura definidas, deverão se compor de forma a produzir esse resultado.

Decorre dessa necessidade de organização a existência de uma interdependência entre as diversas unidades, que acaba por determinar complementaridades hierárquicas dentro do sistema. Toda esta inter-relação possui um caráter amplamente dinâmico, já que cada unidade se modifica, evolui e passa a exercer funções diferentes, moldando-se às peculiaridades ditadas pelo desenvolvimento da atividade aeronáutica. Assim, as taxas de crescimento dos aeroportos ocasionam alterações nas diversas condições de hierarquia, entre as quais, a mais evidente e importante é a que envolve os aeródromos de uma área polarizada e seu elemento de polarização. Neste caso existe uma relação de interdependência entre as demandas geradas na área de influência de cada unidade e o total manipulado no ponto centralizador. Vale dizer, ainda, que o nível deste último será, em parte, definido pelas primeiras e vice-versa, ou seja, a melhoria na qualidade da unidade polarizadora irá influir na ope-

ração de cada um dos aeródromos da região.

Por sua vez, este elemento centralizador também transfere sua demanda para um centro de maior nível, que se constitui na unidade polarizadora de uma região mais ampla. Estabelece-se, portanto, um sistema de polarizações sucessivas, que tem suas extremidades nos aeródromos de área de influência mais restrita e, a nível nacional, nos principais pólos sócio-econômicos do País.

Assim, a demanda gerada no aeródromo local é canalizada para o centro regional, onde, agregada aos fluxos provenientes de outros aeródromos e ao gerado no próprio centro regional, é encaminhada para a capital do estado.

É importante notar que a estrutura de polarizações sucessivas acontece, de forma mais clara, nas regiões bem servidas por redes viárias terrestres e onde é maior o número de cidades. Fundamentalmente, este processo ocorre por economia de escala: maior agregação de demanda permite maior número de vôos, utilização de maiores aeronaves, melhores serviços, redução de custos operacionais e diluição dos investimentos realizados. Significa, em suma, uma elevação da relação benefício/custo do sistema.

Essas afirmativas evidenciam-se pelo fato de que este encaideamento já ocorre de forma espontânea, envolvendo aeroportos de maior relevância, de caráter regional, e as unidades de menor demanda, para onde fluem passageiros e aeronaves leves provenientes de comunidades próximas, na sua área de polarização.

A análise de área de influência vem auxiliar na seleção das unidades componentes do sistema de aeroportos, uma vez que dentro dos objetivos de um sistema inclui-se a maximização do número de cidades e outras áreas potenciais a serem atendidas, através da implantação de unidades hierarquizadas e interdependentes, observando-se as restrições de menor custo empregado e de segurança operacional.

5.2. PROCESSO DE SELEÇÃO DE SISTEMA

A escolha das unidades que irão compor o sistema aeroportuário do estado tem como base as três análises principais, elaboradas na fase preliminar do desenvolvimento do Plano. A caracterização do estado criou um quadro da realidade sócio-econômica, destacando as principais cidades, os pólos de desenvolvimento, os indicadores sócio-econômicos e as possíveis consequências da implantação de novos projetos.

Na análise do transporte aéreo, por sua vez, realizou-se um estudo global desse meio de transporte e os efeitos da concorrência intermodal. O resultado mais importante desse trabalho foi a previsão de demanda de passageiros para o setor aeronáutico, o que permitiu definir as necessidades básicas que devem ser supridas pelo sistema proposto.

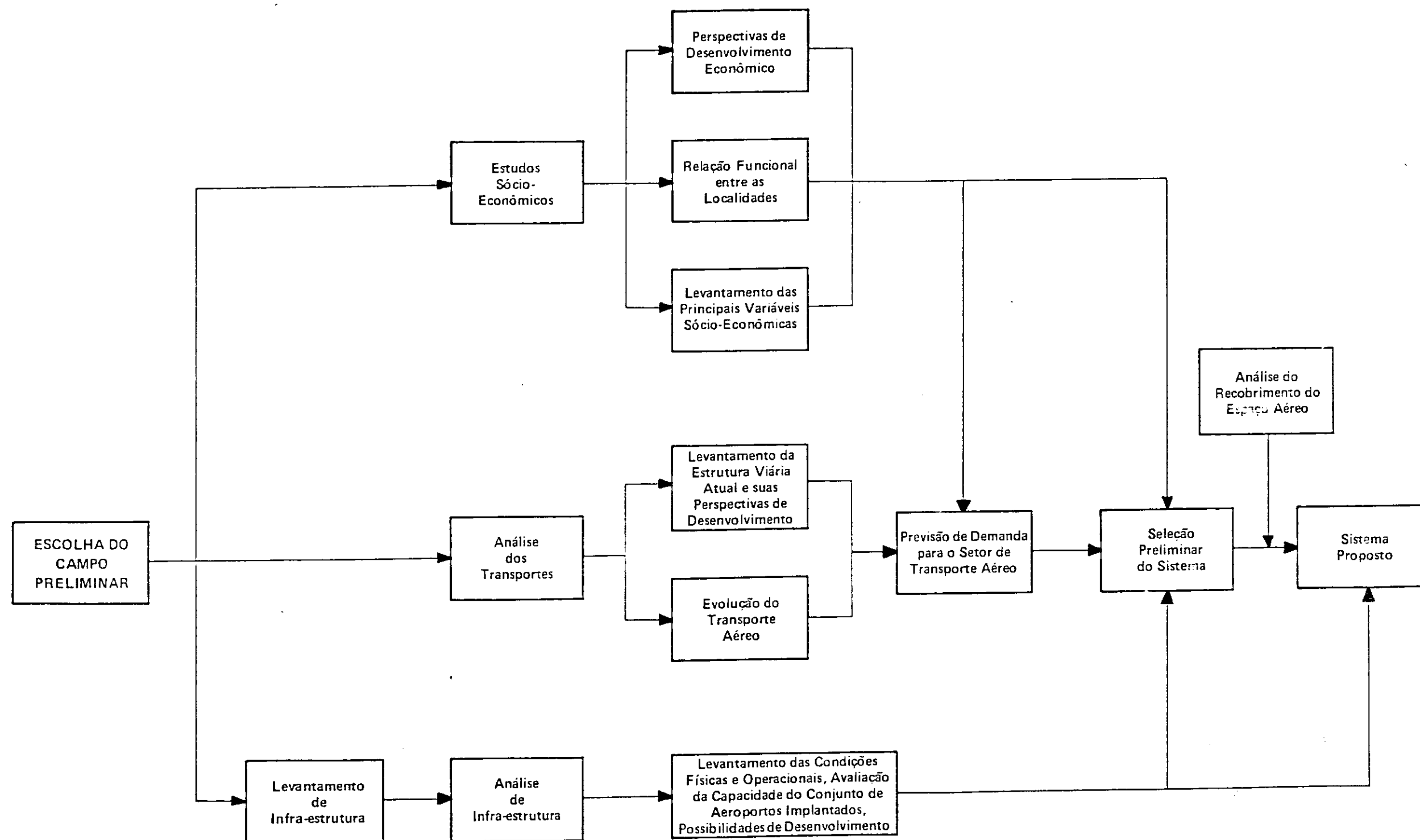
Na análise de infra-estrutura, criou-se um quadro amplo e atualizado das condições da infra-estrutura existente no estado. Com isso, foi possível avaliar as condições físicas, operacionais e a capacidade do conjunto de aeródromos atualmente implantado.

As três análises em conjunto, através de uma abordagem sistêmica, conduziram ao sistema proposto. As etapas seguidas no processo de seleção dos aeroportos da rede do estado podem ser resumidas segundo o diagrama 5.1, apresentado a seguir:

5. SISTEMA DE AEROPORTOS

DIAGRAMA DE ESCOLHA DO SISTEMA

DIAGRAMA: 5.1



5.3. ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

5.3.1. Estrutura

Com base nos conceitos expostos anteriormente, um sistema aeroportuário é composto de diversas unidades que podem ser agrupadas de acordo com suas características, segundo a seguinte classificação:

a) Aeroporto Internacional

São os aeroportos que apresentam infra-estrutura compatível com as aeronaves de grande porte, que provêm do transporte aéreo de longo curso, além de serem dotados de serviços e equipamentos para atendimento às necessidades específicas deste segmento da aviação. Sua área de polarização tende a ser bastante extensa devido ao serviço diferenciado que este tipo de unidade oferece.

b) Aeroportos Polarizadores Estaduais ou Aeroportos Principais

Em geral, são os aeroportos de capitais ou grandes cidades que possuem uma vasta área de influência e polarização e que, na maioria das vezes, extrapolam os limites físicos do seu estado. Normalmente, possuem capacidade para operação de aeronaves a reação de grande e médio portes.

c) Aeroportos Regionais

São aqueles que atuam como elemento de aglutinação e distribuição da demanda gerada em diversos municípios, localidades, projetos, etc, apoiados em cidades de maior influência regional (excluindo os aeroportos principais).

d) Aeroportos Sub-regionais

Estes aeroportos atendem à função de distribuição do sistema regional proposto, de forma a integrar hierarquicamente a demanda dos núcleos locais aos aeroportos regionais ou principais. Possuem, normalmente, uma importância de caráter imediato e tendem a se estabilizar conforme o desenvolvimento das unidades aeroportuárias de maior porte, acima definidas. Neste processo, a área de influência destes aeroportos (sub-regionais) vai sendo comprimida.

e) Aeroportos Locais

Estes aeroportos desempenham funções de alimentação, através dos aeroportos sub-regionais ou, diretamente, aos regionais e principais, compondo, desta forma, a estrutura do sistema. Sua área de influência restringe-se, em geral, ao município onde se localiza, podendo, contudo, avançar em função da sua distância aos aeroportos hierarquicamente. Estes aeroportos caracterizam-se pela operação exclusiva de aeronaves leves da aviação geral e por possuírem algum potencial de demanda não regular, detectados pelos estudos sócio-econômicos.

f) Aeroportos Complementares

São aqueles que, por não apresentarem demanda suficiente para suportar a atividade aeronáutica, desempenham funções de apoio à comunidade em pontos de difícil acesso, ou, ainda, funções de apoio a rotas de aeronaves leves. Incluem-se nesta categoria, também, aqueles aeródromos já possuidores de uma infra-estrutura que merece ser preservada. Devido à sua função de complementação dentro da rede proposta, estes aeroportos iniciarão efetivamente suas atividades de implementação a partir do segundo horizonte de planejamento, dependendo do comportamento global do sistema.

5.3.2. Composição do Sistema Estadual

5.3.2.1. Aeroportos Polarizadores Estaduais ou Principais

- Aeroporto Internacional Augusto Severo - Natal

Em virtude de sua importância a nível nacional, apesar da denominação "Internacional", este aeroporto foi objeto de plano específico de desenvolvimento, elaborado pelo IAC, a saber:

- Plano Diretor do Aeroporto Internacional Augusto Severo - PDIR/SBNT/07-85

A evolução desta unidade aeroportuária está vinculada às diretrizes de crescimento preconizadas no documento acima, já aprovado e efetivado pelo Estado-Maior da Aeronáutica (Portaria EMAER nº 014/ISC4, de 17 Dez 87), não fazendo, desta forma, parte do escopo do Plano Aeroviário.

5.3.2.2. Aeroportos Regionais

O Aeroporto de Mossoró apresentou destaque no panorama do transporte aéreo regional do estado, confirmando, através de estudos sócio-econômicos e de previsão de demanda, a tendência de crescimento no setor da aviação regional, em ligações com Natal e Fortaleza.

5.3.2.3. Aeroportos Sub-regionais

Não foram detectados localidades com potencial de geração de demanda por transporte aéreo regional a longo prazo, ou ainda, em associação com pólos regionais. Esta demanda, quando ocorre, é verificada já no primeiro horizonte de planejamento, ou em conjunto com municípios de estados limítrofes. Desta forma, não se observam unidades com caráter de abrangência sub-regional.

5.3.2.4. Aeroportos Locais

Os municípios de Currais Novos e de Pau dos Ferros foram selecionados para receber unidades de caráter local em decorrência do destaque econômico de cada um a nível estadual. Estas localidades não apresentaram

demanda por transporte aéreo regional, devendo, portanto, atender à operação dos diversos segmentos da aviação geral no decorrer dos horizontes de planejamento.

5.3.2.5. Aeroportos Complementares

As localidades de Açu e de Caicó foram selecionadas para compor a rede de aeroportos do estado em caráter complementar devido à sua localização estratégica e com o objetivo de preservar a infra-estrutura aeronáutica já implantada. Assim, deverão receber a aplicação de investimentos com esta finalidade, a partir do segundo horizonte de planejamento.






PAERN

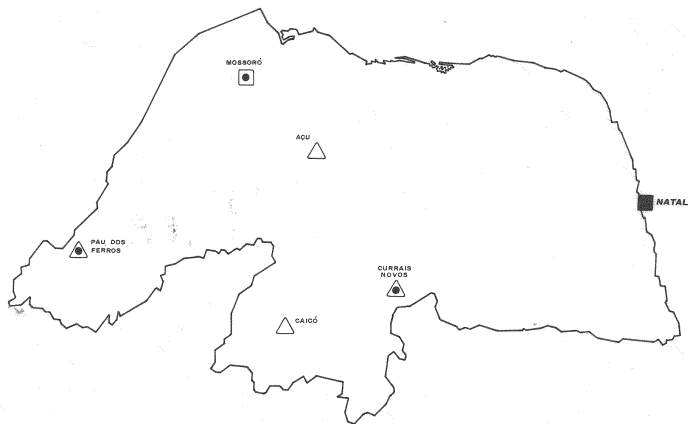
PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

REDE DE AEROPORTOS

mapa: 5.1.

LEGENDA

-  AEROPORTOS POLARIZADORES
ESTADUAIS OU PRINCIPAIS
-  AEROPORTOS REGIONAIS
-  AEROPORTOS SUB-REGIONAIS
-  AEROPORTOS LOCAIS
-  AEROPORTOS COMPLEMENTARES



6. TIPOLOGIA DOS AEROPORTOS

6. TIPOLOGIA DOS AEROPORTOS

6.1. ASPECTOS BÁSICOS

Para se efetuar a análise das necessidades dos aeroportos e orientar a implantação das facilidades previstas, foram elaborados critérios de planejamento, traduzidos em modelos generalizados para as principais instalações, e definidas diretrizes globais de desenvolvimento.

Os padrões e tipos utilizados basearam-se em estudos para planejamento anteriormente elaborados pelo IAC, especialmente os estabelecidos no documento "Critérios para Planejamento de Aeroportos de Pequeno Porte", e sempre que necessário foram definidas e adotadas formulações específicas.

6.1.1. Hierarquização dos Aeroportos

Todos os aeroportos analisados neste Plano Aeroviário enquadram-se na categoria de pequeno porte, entendendo-se como tal toda unidade aeroportuária na qual a atividade que determina a rotina operacional é constituída pela operação de aeronaves da aviação geral e da aviação regional, com baixo volume de passageiros por ano (na ordem de milhares).

Esta categoria subdivide-se em 3(três) níveis, com as seguintes capacidades de operação:

- a) Nível III: são os maiores aeroportos operados pela aviação regional, situados em área de polarização abrangente, com volume de tráfego elevado. Estes aeroportos deverão estar capacitados, dentro de um horizonte de 20 anos, a operar aeronaves comerciais a jato, da aviação doméstica, com baixa densidade (menos de 3.600 movimentos anuais);
- b) Nível II: são os aeroportos nos quais existe potencial de demanda ou previsão de operação da aviação regional. Estes aeroportos deverão estar capacitados, dentro de um horizonte de 20 anos, para plena operação da aviação regional, com aeronaves turboélicas;
- c) Nível I: compreende os aeroportos destinados prioritariamente ao tráfego de aeronaves leves da aviação geral, que poderão, num horizonte de 20 anos, ser compatibilizados para baixo volume de operação de pequenas e médias aeronaves da aviação regional, como o EMB-110 Bandeirante em condições reduzidas.

6.1.2. Aeronaves de Planejamento

De acordo com a classificação estabelecida, os três níveis de aeroportos deverão estar capacitados para receber tipos de aeronaves, va-

riando desde monomotores leves da aviação geral até jatos comerciais de médio porte. A Tabela 6.1 e a Figura 6.1 indicam esses tipos e os seus modelos mais comuns.

Como marcas distintas de um mesmo tipo costumam possuir características semelhantes, foi estabelecida uma "aeronave de planejamento", representante de cada grupo (ver Tabela 6.2).

As dimensões, o peso, a necessidade da pista e o número de assentos dessas aeronaves foram baseados nos modelos de fabricação nacional e nos de maior utilização no País. Permitem, portanto, dimensionar os aeroportos de modo a atenderem convenientemente ao tráfego para eles previsto.

6.1.3. Classificação dos Aeródromos

Conforme estabelece a Portaria nº 1141/GM5, de 08 de dezembro de 1987, os aeródromos estão classificados segundo códigos de referência. O objetivo do código de referência é proporcionar um método simples para relacionar entre si as especificações concernentes às características dos aeródromos, a fim de fornecer uma série de instalações aeroportuárias compatíveis com as aeronaves destinadas a operar no aeródromo.

A classificação é composta de dois elementos relacionados às características e dimensões da aeronave crítica para a qual é destinada a instalação. O primeiro elemento - o número de código - corresponde ao comprimento básico da aeronave e o segundo elemento - letra de código - é representado por uma letra baseada na envergadura e na dimensão exterior entre as rodas do trem de pouso principal da aeronave. O número de código deverá corresponder ao valor mais elevado dos comprimentos básicos das aeronaves para as quais a pista se destina.

O comprimento de pista de referência - comprimento básico - se define como o comprimento de pista mínimo necessário para a decolagem, com peso máximo homologado de decolagem ao nível do mar, em atmosfera tipo (15°C), sem vento e com gradiente de pista nulo, como é indicado no manual de voo do avião correspondente, prescrito pela autoridade que outorga o certificado, segundo os dados equivalentes proporcionados pelo fabricante da aeronave.

CÓDIGO DA PISTA	1	2	3	4
COMPRIMENTO BÁSICO DE PISTA	MENOR QUE 800m	DE 800m ATÉ 1200m EXCLUSIVE	DE 1200m ATÉ 1800m EXCLUSIVE	1800m OU MAIOR

Ex.: Para uma pista de pouso e decolagem com comprimento básico de 1650m, o código de referência é 3.

TIPOS DE AERONAVES OPERADAS EM AEROPORTOS DE PEQUENO PORTE

TIPO	NATUREZA	EXEMPLOS	
AEROPORTOS DE NÍVEL III	AEROPORTOS DE NÍVEL II	AEROPORTOS DE NÍVEL I	SE
			Monomotores leves
			EMB-711 Corisco EMB-720 Minuano EMB-201 Ipanema
			ME
			Bimotores leves
			EMB-810 Sêneca EMB-820 Navajo
AEROPORTOS DE NÍVEL III	AEROPORTOS DE NÍVEL II	AEROPORTOS DE NÍVEL I	R1
			Aeronaves leves da aviação regional e jatos executivos, até 20 assentos
			EMB-110 Bandeirante EMB-111 Xingu Gates-Learjet 24
			R2
			Aeronaves da aviação regional na faixa dos 30 assentos, jatos executivos de maior porte
			EMB-120 Brasília Douglas DC-3 HS-125
AEROPORTOS DE NÍVEL III	AEROPORTOS DE NÍVEL II	AEROPORTOS DE NÍVEL I	R3
			Aeronaves da aviação regional na faixa dos 50 assentos, transportes militares equivalentes
			Fokker F-27 Fairchild FH-227 DHC DASH-7 C-115 Buffalo
			A
			Aeronaves comerciais à reação com 90 a 130 assentos
			Boeing 737 Boeing 727/100 BAC - 111/500 Douglas DC-9
AEROPORTOS DE NÍVEL III	AEROPORTOS DE NÍVEL II	AEROPORTOS DE NÍVEL I	B
			Aeronaves comerciais à reação, na faixa dos 150/200 assentos
			Boeing 727/200 Douglas DC-9 Super 80 Douglas DC-8

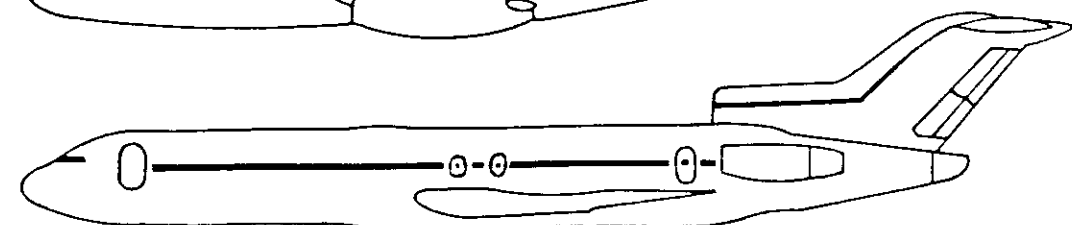
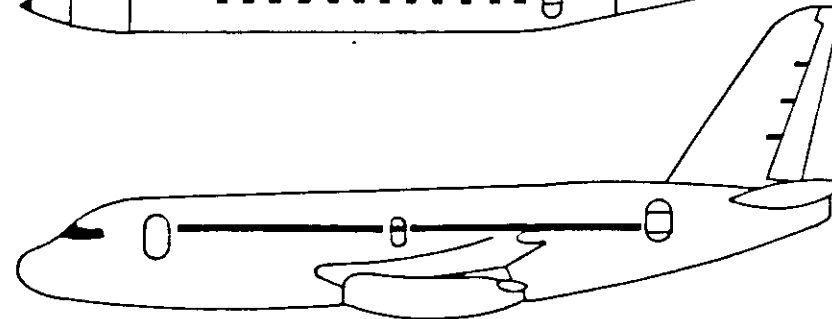
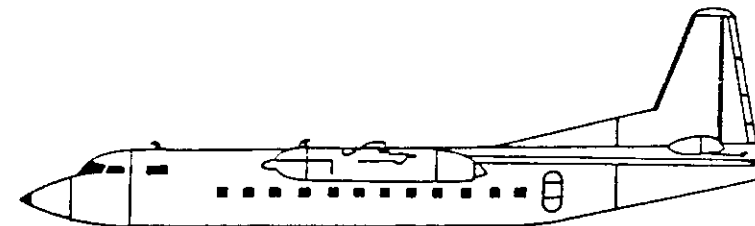
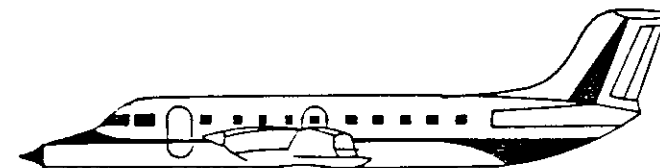
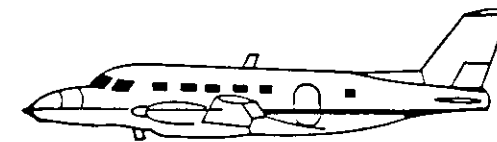
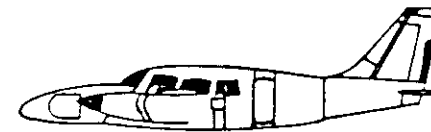
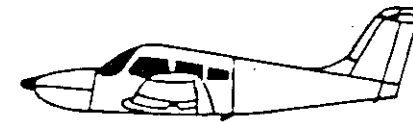


TABELA: 6.2

AERONAVES DE PLANEJAMENTO - ESPECIFICAÇÕES

106

TIPO		PESO(KG)	TREM DE POUSO	DIMENSÕES(m)			CAPACIDADE		COMPRIMENTO DA PISTA	
				C	E	R.GIRO	ASSENTOS	CARGA PAGA(KG)	BÁSICO (1)	REAL (ISA + 20°C)
Monomotores Leves	SE	3.000	simples	9	12	7,5	08	-	750(1)	1100(2)
Bimotores Leves	ME	3.000	simples	11	13	10	08	-	800(1)	100(2)
Regional(EMB-110)	R1	5.600	simples	15	15	12,5	18	1.800	895(1)	1460(2)
Regional(EMB-120)	R2	11.200	duplo	20	20	15	30	3.200	1450(1)	1700(3)
Regional(F-27)	R3	19.500	duplo	24	30	20	50	6.000	1600(1)	1875
Jatos Comerciais(B-737)	A	52.000	duplo	30	32	25	90/130	14.500	1800(4)	2200
Jatos Comerciais(B-727/200)	B	80.500	duplo	50	35	35	150/200	17.000	1900(4)	2330

OBS.: C - Comprimento; E - Envergadura; R. Giro - Raio de Giro no pátio

(1) Nível do mar, temperatura de 15°C, vento nulo, declividade 0%

(2) 800m de altitude, temperatura de 30°C, 0% para declividade da pista

(3) 300m de altitude, temperatura de 33°C, 0% para declividade da pista

(4) Etapas de 1.500km, máxima carga paga

Além de classificados de acordo com as características típicas das aeronaves, os aeródromos são classificados segundo o tipo de operação, para efeito de Zona de Proteção de Aeródromo, em "Visual Flight Rules" (VFR) ou "Instrumental Flight Rules" (IFR-precisão e não precisão), com o objetivo de definir os padrões de segurança especificados na Portaria nº 1141/GM5. (Vide 6.3.10).

6.1.4. Filosofia de Planejamento

O dimensionamento dos aeroportos de pequeno porte apresenta-se condicionado por uma gama extremamente ampla de fatores de difícil previsão. A implantação de projetos de desenvolvimento, exploração de novas jazidas minerais ou pavimentação de estradas podem transformar significativamente o perfil sócio-econômico de uma dada região, promovendo sensíveis alterações na sua demanda de transporte aéreo.

Nessas condições, torna-se fundamental planejar os aeroportos de pequeno porte, de modo a comportarem grandes variações em termos de sua expectativa de evolução e não tornar inviável a sua expansão.

Assim, a filosofia geral que rege o planejamento desses aeroportos é fundamentada na utilização, em larga escala, do conceito de "flexibilidade", ou seja, da contínua preservação de adaptabilidade dos aeroportos a ocorrências não inicialmente previstas nas prognoses de demanda ou nos estudos de rede.

Em termos de infra-estrutura aeronáutica, o termo flexibilidade se traduz em duas orientações:

- ampla utilização de edificações e instalações modulares, passíveis de alto grau de expansão, fácil e pouco onerosa;
- ampla utilização de edificações e instalações independentes que possam desenvolver-se de forma estanque. Esta orientação conduz à formulação de zoneamentos livres, reservando-se grandes espaços de expansão para cada elemento do aeroporto, impedindo a sua mútua interferência.

6.2. MODELO DE PLANEJAMENTO

Para orientação do planejamento de uma infra-estrutura capaz de absorver o alto grau de desenvolvimento preconizado nos estudos e recomendações deste Plano Aeroviário, foi elaborado um modelo de caráter genérico - "Modelo Básico para Aeroportos de Pequeno e Médio Portes" - capaz de servir de base para implantação de novas unidades e expansão das existentes.

O modelo elaborado, exposto na figura 6.2, não se aplica a nenhum aeroporto em particular e poderá sofrer diversas alterações para adaptação às características peculiares de cada local. Seu objetivo é permi-

tir a implantação de unidades aeroportuárias passíveis de elevados índices de expansão, que possam constituir embriões de futuros aeroportos de dimensões consideráveis, chegando até a atender aeronaves com código de referência 4c.

Variações deste modelo são apresentadas nas figuras 6.3 (Implantação Restrita) e 6.4 (Implantação Pioneira), a primeira visando à orientação do desenvolvimento da infra-estrutura somente no sentido longitudinal para unidades que apresentem restrições quanto à topografia ou zoneamentos preexistentes, e a segunda em unidades cujo nível de operação prevista não seja suficiente para operação de linha aérea regular em vinte anos.

A implantação pioneira foi desenvolvida com o objetivo de minimizar os investimentos iniciais e possibilitar o acompanhamento da evolução das localidades de surgimento mais recente, permitindo, nos casos em que a demanda futura supere as expectativas previstas, sua implementação segundo os moldes do modelo básico para aeroportos de pequeno e médio portes, sem penalizações técnicas ou orçamentárias e, caso contrário, a continuidade de uma infra-estrutura de dimensões modestas, suficiente para o atendimento local dentro das normas de segurança.

As definições referentes à geometria particular de cada aeroporto, à localização precisa das instalações e edificações e às adaptações às condições topográficas de cada local só serão alcançadas quando da elaboração dos Planos Diretores ou Planos de Desenvolvimento, documentos de caráter individual que fixam as diretrizes específicas da evolução de cada unidade aeroportuária. Contudo, a partir dos níveis de desenvolvimento esperados em cada aeroporto e com base nas informações coletadas, serão elaboradas as diretrizes básicas de implantação e expansão destas unidades, objetivando o melhor aproveitamento possível das instalações ali existentes, por ocasião das propostas de desenvolvimento dos aeroportos apresentadas no Capítulo 7.

6.2.1. Configuração da Área de Movimento

O modelo apresenta configuração da área de movimento do tipo simples, composta de pista de pouso, saída única perpendicular e pátio paralelo à pista. A estes componentes poderá ser acrescentada a implantação de uma pista de rolamento parcial, com acesso à cabeceira de maior movimento operacional (predominante), quando a unidade aeroportuária comportar mais de 30.000 movimentos anuais, embora, de acordo com a demanda prevista, não seja indicada esta necessidade em nenhum dos aeroportos estudados neste documento até o último horizonte.

Posterior a este, caso os movimentos anuais ultrapassem a 50.000, para facilitar o escoamento das aeronaves, recomenda-se a implantação de uma pista de rolamento com acesso a ambas as cabeceiras.

A Figura 6.5 elucida as diversas variações que esta configuração poderá assumir, de acordo com as condições de cada local. A situação

ideal é aquela em que o pátio situa-se no terço central da pista de pouso, ligado a esta por uma saída e prevendo-se ainda a implantação de uma pista de rolamento parcial, com acesso à cabeceira principal.

6.2.2. Zoneamento do Aeroporto

Definidas a configuração geral e suas derivações, foram formuladas algumas orientações para o zoneamento das instalações aeroportuárias em área de manobra, terminal e secundária (Figura 6.6), considerando-se sempre a legislação em vigor e a questão de independência das instalações, de modo a permitir maior flexibilidade e ordenar o crescimento dos setores que compõem a infra-estrutura de um aeroporto, apresentando as seguintes características:

- a) Linha de edificações devidamente afastada do eixo da pista. Este afastamento é fundamental para a futura expansão do pátio de aeronaves e da própria pista de pouso e decolagem.

O modelo básico para aeroportos regionais apresenta um afastamento de 340m do eixo da pista capaz de viabilizar operações por instrumentos (IFR), além de possibilitar o desenvolvimento do aeroporto para atender à operação de aeronaves de maior código (até jatos comerciais) - Fig. 6.2.

Naquelas unidades nas quais não foi possível adotar o afastamento acima referido (por razões de relevo, obstáculos etc), poderá ser adotado um afastamento inferior (280m), que ainda propiciará a operação por instrumentos (IFR), embora que limitando a expansão futura do pátio apenas no sentido longitudinal e prejudicando a operação do aeroporto por ocasião do estacionamento das aeronaves de maior porte (Fig. 6.3).

Nos casos em que seja definida a implantação pioneira (Fig. 6.4) como solução inicial mais adequada, este afastamento será, a princípio, 175 metros do eixo da pista de pouso e decolagem.

Neste tipo de aeródromo, no qual a demanda não apresenta inicialmente previsão de operação regular em vinte anos, o zoneamento permitirá a operação de aeronaves código 1 ou 2 em condições VFR (visual) ou IFR (por instrumento), sendo preconizada apenas a expansão longitudinal das instalações.

Caso estas unidades apresentem em um horizonte mais remoto potencial para operação do transporte regular, a pista de pouso deverá ser afastada da atual localização em cerca de 176m, ficando a pista pioneira destinada ao rolamento das aeronaves, devendo então esta unidade seguir a expansão definida no modelo básico para aeroportos de pequeno e médio portes - aeroporto com aviação regular - devendo o afasta-

mento entre a pista e a linha de edificações ficar na ordem de 351m.

- b) Área de Manobras - é composta pela pista de pouso e decolagem, pista de rolamento, saída ligando as duas pistas e áreas previstas para o seu desenvolvimento, contando com a faixa de pista e parte das rampas de aproximação (ou decolagem) e transição, considerando-se a proteção até uma altura mínima de 5m, capaz de viabilizar o estacionamento de aeronaves leves próximo à borda do pátio, sem que haja interferência na segurança ou fluxo das operações, conforme ilustrado no zoneamento do aeroporto (Fig. 6.6).

- c) Área Terminal - inclui o sistema terminal de passageiros e serviços de apoio (Fig. 6.7).

. Sistema Terminal de Passageiros - é composto pelo terminal de passageiros (TEPAX), pátio de aeronaves em trânsito, situado em frente ao TEPAX, e área de estacionamento de veículos, que acompanha a via de acesso nas proximidades do TEPAX.

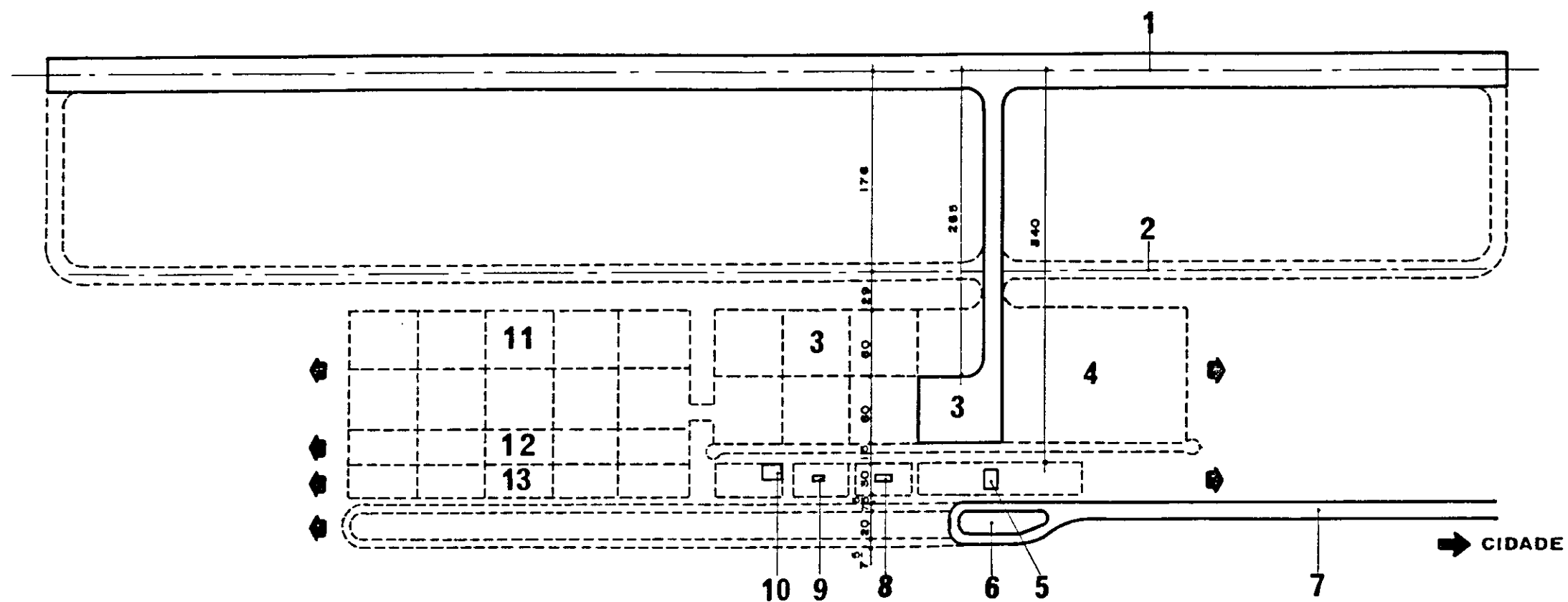
Como as demais instalações do aeroporto, estas áreas são passíveis de elevado grau de expansão, encontrando-se o terminal de passageiros situado de forma que o seu desenvolvimento no sentido oposto ao da linha de hangares não apresente quaisquer limitações, permitindo, inclusive, a construção hipotética de novos terminais independentes em horizontes superiores ao deste Plano.

. Sistema de Apoio - área destinada para o Núcleo de Proteção ao Voo (NPV), Serviços de Combate a Incêndio (SECINC) e Posto de Abastecimento de Aeronaves (PAA), localizada entre a área de hangaragem e o terminal de passageiros, com espaço superior aos previstos para as edificações, mesmo quando da implantação de órgãos mais sofisticados, como Torre de Controle (TWR), Centro de Controle de Aproximação etc.

- d) Área Secundária - composta pelo Sistema de Aviação Geral, engloba as áreas de hangaragem e de estacionamento de aeronaves da aviação geral (Figura 6.7).

A alocação dos hangares deverá seguir o mesmo afastamento da linha de edificações, e os mesmos deverão possuir pequenos pátios associados.

A área de estacionamento de aeronaves da aviação geral é composta por uma área específica para amarração e estadia e um pátio para trânsito das aeronaves leves.



LEGENDA

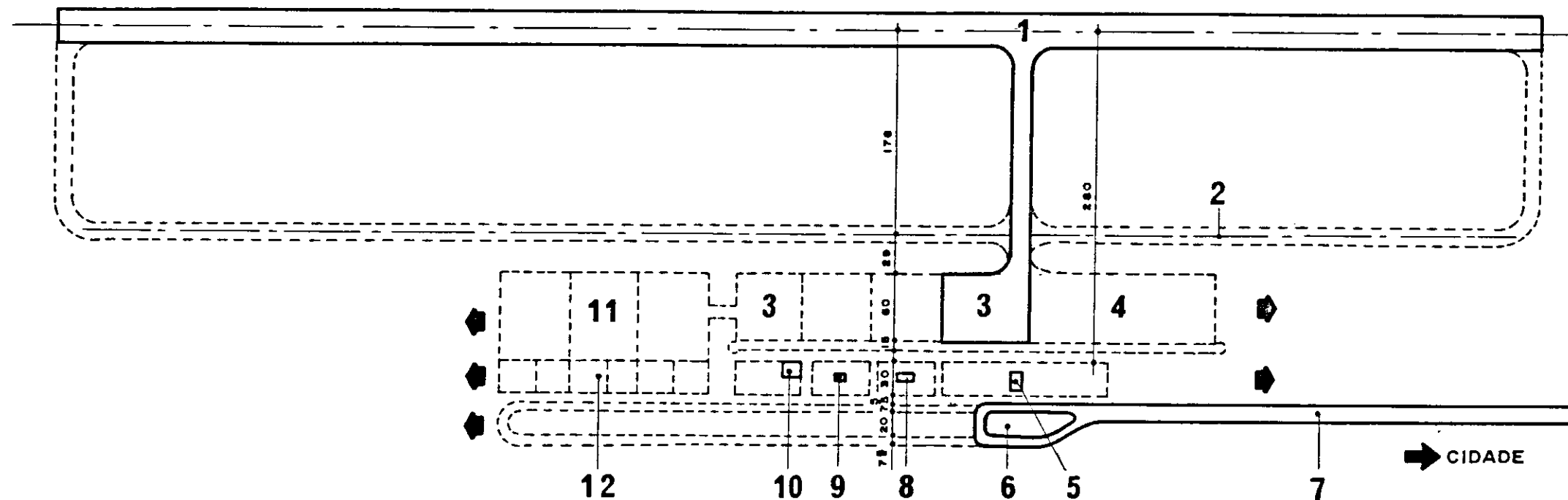
- 1- PISTA DE POUSO E DECOLAGEM
- 2- PISTA DE ROLAMENTO
- 3- PÁTIO DE MANOBRAS DA AVIAÇÃO GERAL
- 4- PÁTIO DE MANOBRAS DA AVIAÇÃO REGULAR
- 5- TEPAX
- 6- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS
- 7- ACESSO VIÁRIO
- 8- NPV
- 9- SECINC
- 10- POSTO DE ABASTECIMENTO DE AERONAVES
- 11- ÁREA DE ESTADIA
- 12- PÁTIO DE HANGARES
- 13- LINHA DE HANGARES

FIGURA : 6.2

MODELO BÁSICO PARA AEROPORTOS
DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

AEROPORTOS COM OPERAÇÃO REGULAR

implantação inicial



LEGENDA

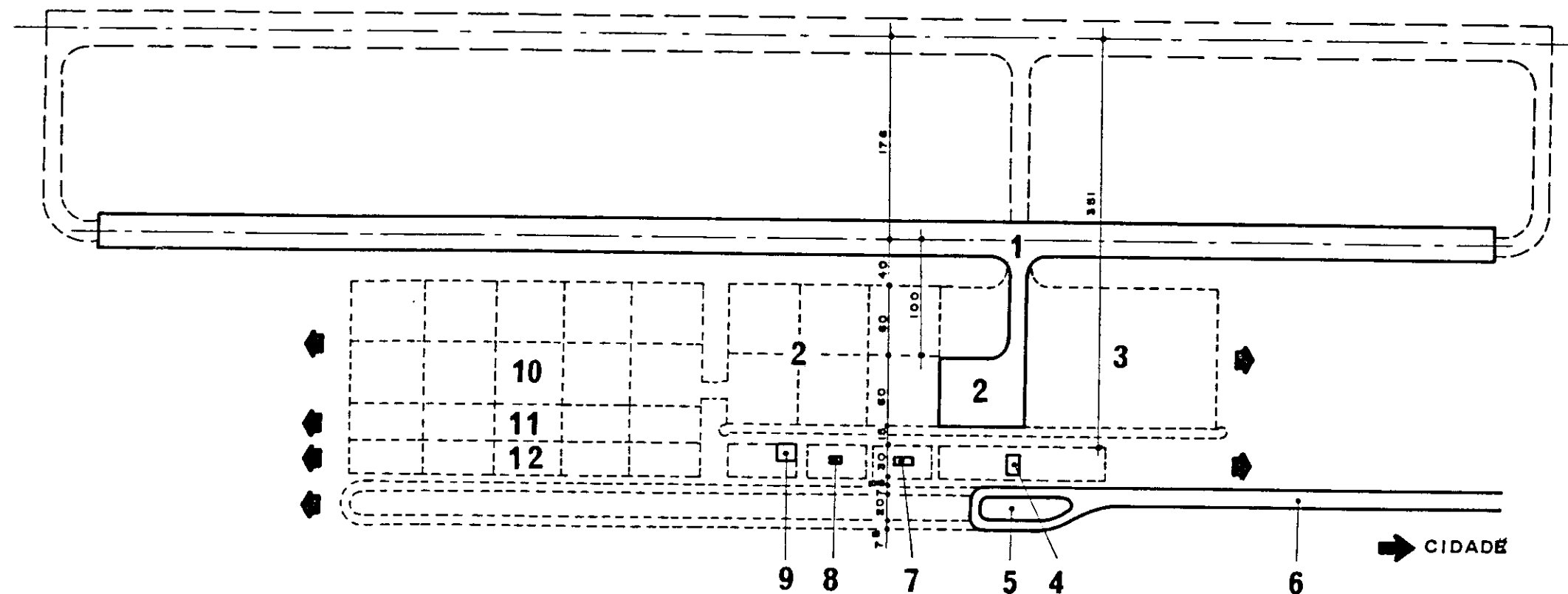
- 1- PISTA DE POUSO E DECOLAGEM
- 2- PISTA DE ROLAMENTO
- 3- PÁTIO DE MANOBRAS DA AVIAÇÃO GERAL
- 4- PÁTIO DE MANOBRAS DA AVIAÇÃO REGULAR
- 5- TEPAX
- 6- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS
- 7- ACESSO VIÁRIO
- 8- NPV
- 9- SECINC
- 10- POSTO DE ABASTECIMENTO DE AERONAVES
- 11- ÁREA DE ESTADIA
- 12- LINHA DE HANGARES

FIGURA : 6.3

MODELO BÁSICO PARA AEROPORTOS
DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

AEROPORTOS COM OPERAÇÃO REGULAR

Implantação restrita



LEGENDA

- 1- PISTA DE POUSO E DECOLAGEM
- 2- PÁTIO DE MANOBRAS DA AVIAÇÃO GERAL
- 3- PÁTIO DE MANOBRAS DA AVIAÇÃO REGULAR
- 4- TEPAX
- 5- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS
- 6- ACESSO VIÁRIO
- 7- NPV
- 8- SECINC
- 9- POSTO DE ABASTECIMENTO DE AERONAVES
- 10- ÁREA DE ESTADIA
- 11- PÁTIO DE HANGARES
- 12- LINHA DE HANGARES

FIGURA : 6.4

MODELO BÁSICO PARA AEROPORTOS
DE PEQUENO E MÉDIO PORTE



AEROPORTOS LOCAIS E COMPLEMENTARES

Implantação plana

FIGURA : 6.5

VARIAÇÕES DE CONFIGURAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA

LEGENDA

 PÁTIO DE AERONAVES
 ÁREA TERMINAL

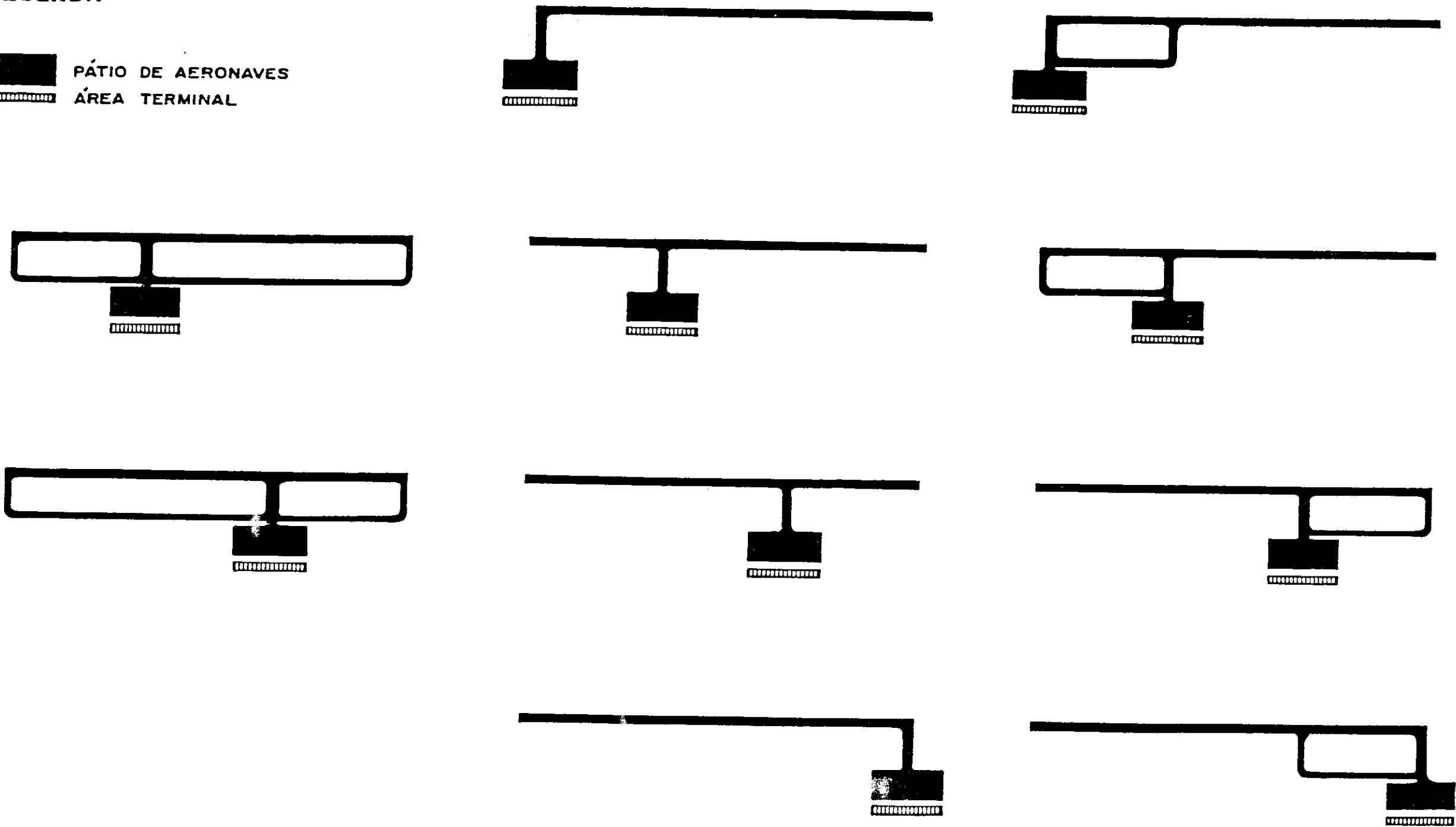
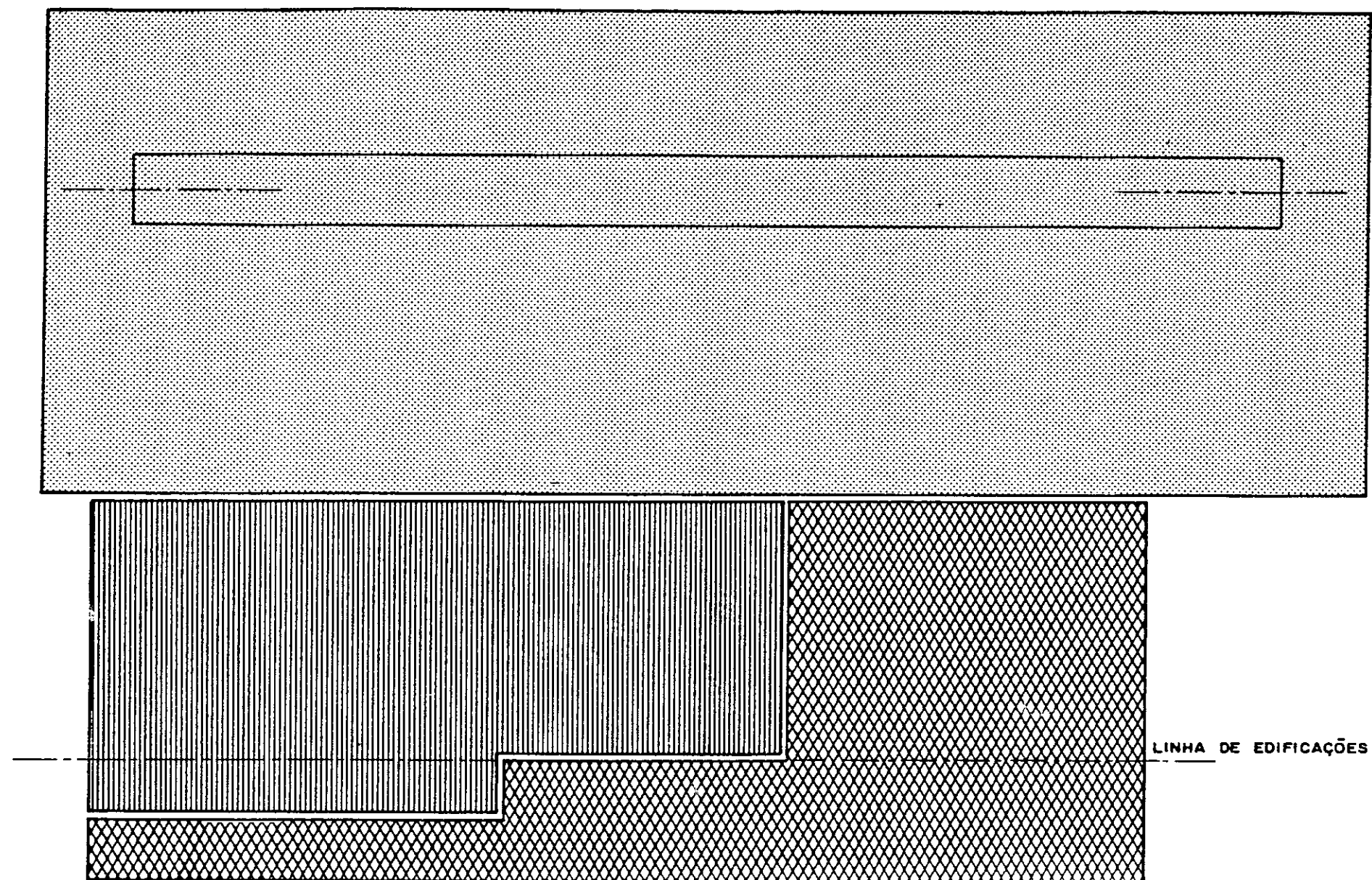


FIGURA 6.6

ZONEAMENTO DO AEROPORTO

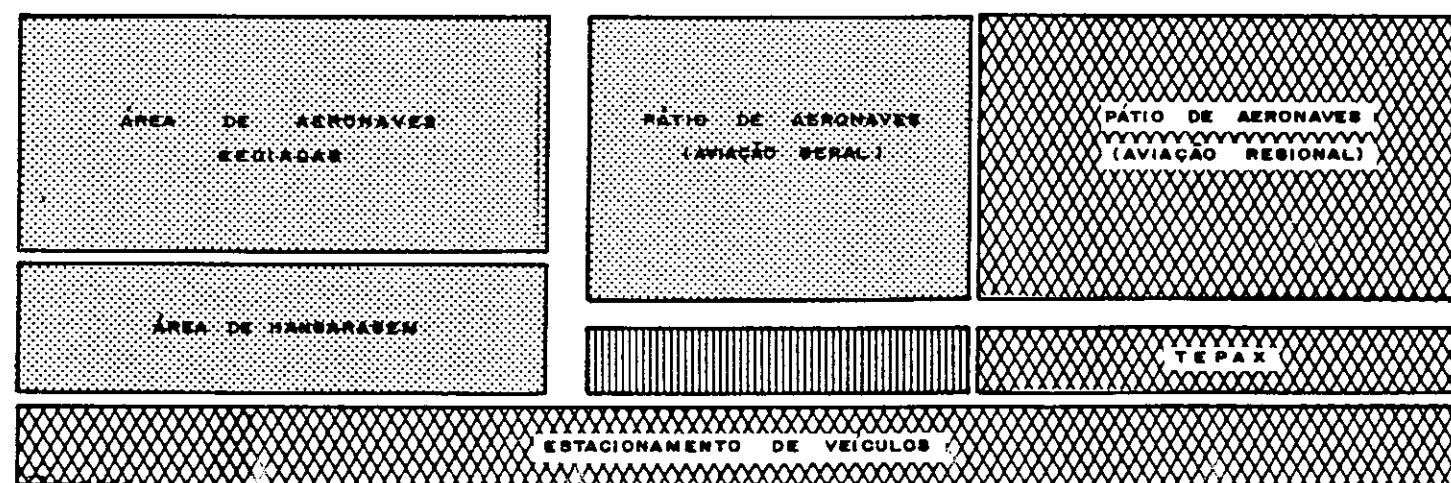
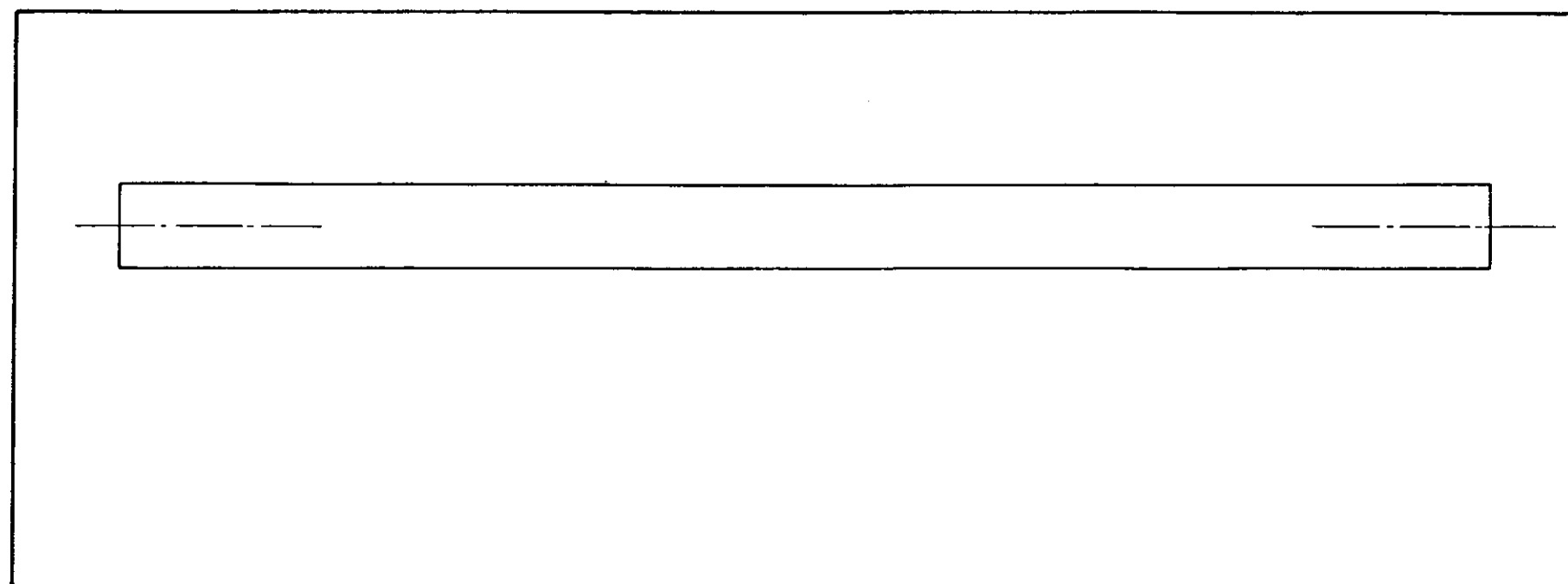


LEGENDA





 ÁREA DE MANOBRAS ÁREA TERMINAL ÁREA SECUNDÁRIA

FIGURA: 6.7

SETORIZAÇÃO DO AEROPORTO



LEGENDA

-  ÁREA DE MANOBRAS
-  SISTEMA TERMINAL
-  SISTEMA DE APOIO
-  SISTEMA DE AVIAÇÃO GERAL

A localização destas áreas deverá possibilitar fluxos independentes para as aeronaves leves e as de maior porte, devendo o pátio de aeronaves em trânsito da aviação geral situar-se entre o pátio da aviação regional e a área de estadia.

Estes setores devem situar-se orientados no sentido da cabeceira de uso predominante, permitindo, desta forma, diversas ampliações do pátio de aeronaves, facilitando as operações e possibilitando fácil acesso por parte das aeronaves leves a uma futura pista de rolamento.

Com referência ao modelo básico para aeroportos regionais, as áreas reservadas para o zoneamento superam por larga margem os limites máximos a serem ocupados pelas edificações dos maiores aeroportos deste Plano, nos horizontes mais afastados, como exposto no Capítulo 7. Esta situação visa manter as possibilidades de adaptação dos aeroportos a ocorrências imprevisíveis, de acordo com o conceito de flexibilidade adotado.

Convém ainda salientar que o zoneamento proposto utiliza prioritariamente o sentido longitudinal (paralelo à pista) para desenvolvimento das facilidades, uma vez que este, além de ser o mais utilizado, é o que melhor se adapta às condições de relevo normalmente disponíveis. Entre tanto, as especificidades de cada local poderão determinar outros sentidos de expansão: transversais, oblíquas etc, sem que haja necessidade de reformulação das hipóteses assumidas.

6.2.3. Modularidade

As principais instalações e edificações dos aeroportos, como os pátios e o terminal de passageiros, bem como as áreas reservadas para expansão, foram planejadas de forma modular, como detalhado nos itens seguintes.

6.3. CRITÉRIOS DE PLANEJAMENTO

Para o dimensionamento dos aeroportos, foram elaborados critérios generalizados abordando seus principais componentes. Esses critérios utilizam como parâmetro a aeronave de planejamento prevista para cada horizonte, estabelecida pelas previsões de demanda expostas no Capítulo 3. São as solicitações dessas aeronaves que definem as dimensões de pista, pátio, terminal de passageiros e outras instalações necessárias em cada período.

Entretanto, convém salientar que modificações imprevisíveis na estrutura de rotas das empresas poderão fazer com que uma aeronave superior à de planejamento venha, eventualmente, a operar num determinado local, embora com utilização parcial e de forma restrita. Por outro lado, também é importante lembrar que, em condições de rotina, as aeronaves operam de modo geral abaixo de seus limites, exigindo pista e terminais de passageiros de menores dimensões que as necessárias em situação de máxima solicitação.

ção.

Em virtude dessas considerações e do interesse do conceito de flexibilidade assumido, foram estabelecidas as seguintes diretrizes para formulação dos critérios de dimensionamento:

- os aeroportos planejados de acordo com as solicitações de um determinado tipo de aeronave deverão poder comportar modelos do tipo imediatamente superior, com um nível de restrição que não comprometa a segurança operacional;
- nos horizontes intermediários, poderão ser adotados valores para as dimensões das instalações correspondentes às solicitações típicas (e não máximas) das aeronaves operadas.

6.3.1. Pista de Pouso e Decolagem

A pista de pouso e decolagem é uma área retangular definida num aeródromo para o pouso e a decolagem das aeronaves.

Os diversos tipos de aeronaves apresentados na Tabela 6.2 irão definir o tipo e as dimensões da infra-estrutura necessária às unidades aeroportuárias deste Plano.

A princípio, as dimensões de pista serão determinadas sob uma mesma condição; ao nível do mar, temperatura 15°C, vento nulo e gradiente 0, a fim de se determinar seu comprimento básico.

Em função das aeronaves típicas de cada fase de desenvolvimento dos aeroportos, foram estipulados quatro valores para comprimento básico de pista para este Plano.

- 800m: comprimento mínimo capaz de atender às aeronaves leves e, ainda, permitir a operação em condições parciais de pequenas aeronaves da aviação regional, como o EMB-110 Bandeirante.
- 1200m: suficiente para atendimento às solicitações plenas do EMB-110 Bandeirante e restritas para as demais aeronaves da aviação regional, como o EMB-120 Brasília e o F-27 Fokker.
- 1500m: suficiente para o atendimento às solicitações normais das aeronaves da aviação regional, com suas capacidades típicas, e para operação restrita das aeronaves tipo "A", como o Boeing-737.
- 1800m: suficiente para operação de aeronave do tipo "A", como o Boeing-737 em etapa de 1100km com máxima carga paga.

A aplicação desses valores aos aeroportos do sistema é feita

em função dos níveis e das faixas de demanda estimadas para cada unidade aeroportuária, expostas no Capítulo 3. Quando a demanda de passageiros prevista for inferior, as pistas poderão ser menos extensas, porque nelas deverão ser utilizadas aeronaves de menores dimensões, com carregamentos parciais.

Para obtenção da dimensão real das pistas de pouso e decolagem, alguns fatores como vento, temperatura, gradiente e elevação deverão entrar no cálculo de correção do seu comprimento básico.

Quanto à largura das pistas, estas deverão seguir a determinação feita a partir das características principais das aeronaves que irão operar, conforme a tabela a seguir.

ELEMENTO 2 DO CÓDIGO		
LETRA DE CÓDIGO	ENVERGADURA(E) (m)	BITOLA(B)* (m)
A	MENOR QUE 15	MENOR QUE 4,5
B	DE 15 A 24	DE 4,5 A 6,0
C	DE 24 A 36	DE 6,0 A 9,0
D	DE 36 A 52	DE 9,0 A 14,0
E	DE 52 A 60	DE 9,0 A 14,0

* distância entre bordos externos das rodas do trem principal. (ANEXO 14-ICAO)

E, de acordo com a classificação das pistas 6.1.3:

NÚMERO DE CÓDIGO	LETRA DE CÓDIGO				
	A	B	C	D	E
1(a)	18m	18m	23m	-	-
2(a)	23m	23m	30m	-	-
3	30m	30m	30m	45m	-
4	-	-	45m	45m	45m
(a) a largura da pista para operação de precisão não deverá ser inferior a 30m.					

Para os aeródromos deste Plano, preconiza-se a largura inicial de 30m, capaz de atender à operação de aeronaves do tipo EMB-110 Bandeir-

rante.

6.3.2. Pistas de Táxi

As pistas de táxi visam permitir a conexão entre as saídas de ligação da pista aos pátios e as pistas de rolamento de acesso às cabeceiras. Apenas as primeiras serão necessárias nos aeroportos deste Plano devido ao volume de movimentos de aeronaves, que não deverá ultrapassar o valor de 30.000/ano, em nenhuma unidade até o último horizonte. As pistas de rolamento paralelas e saídas auxiliares só devem ser formuladas quando puderem atender a uma área de aviação geral de grande movimento, e, caso contrário, apenas a execução de um acesso simples entre o pátio e os hangares já será suficiente.

As dimensões dos táxis são definidas pelas normas em vigor, de acordo com a classificação das pistas, e, naturalmente, pela distância do pátio à pista.

6.3.3. Pátio de Aeronaves

Para fins deste documento, define-se como pátio de aeronaves apenas a área, em princípio, destinada à curta permanência de aeronaves, ou seja, operações de trânsito, carga e descarga, abastecimento etc. As áreas de longa permanência são designadas como áreas de estadia. Nos pátios, poderão ocorrer apenas pernoites de aeronaves da aviação regional, desde que não sediadas nestes aeroportos.

Sendo locais de curta permanência, utilizados por aeronaves não sediadas, foram assumidas as seguintes hipóteses para seu dimensionamento:

- as aeronaves deverão locomover-se por meios próprios;
- os afastamentos entre aeronaves deverão ser os mínimos estipulados pela ICAO, não devendo nunca uma aeronave obstruir a passagem de outra;
- em princípio, apenas uma aeronave da aviação regional (tipos R1, R2 etc) deverá operar na hora-pico, salvo quando especificado em contrário.

Para cálculo da área necessária para acomodação de aeronaves nessas condições, foi utilizada a dimensão do raio de giro da aeronave, definindo um valor representativo da área ocupada na configuração proposta (Quadro 6.1).

QUADRO 6.1. DIMENSÕES DE RAIOS DE GIRO PARA AERONAVES DE PLANEJAMENTO

AERONAVES DE PLANEJAMENTO	SE	ME	R1	R2	R3	R4/A	R5/B
RAIO DE GIRO NO PÁTIO(m)	7.5	10	12.5	15	20	25	35

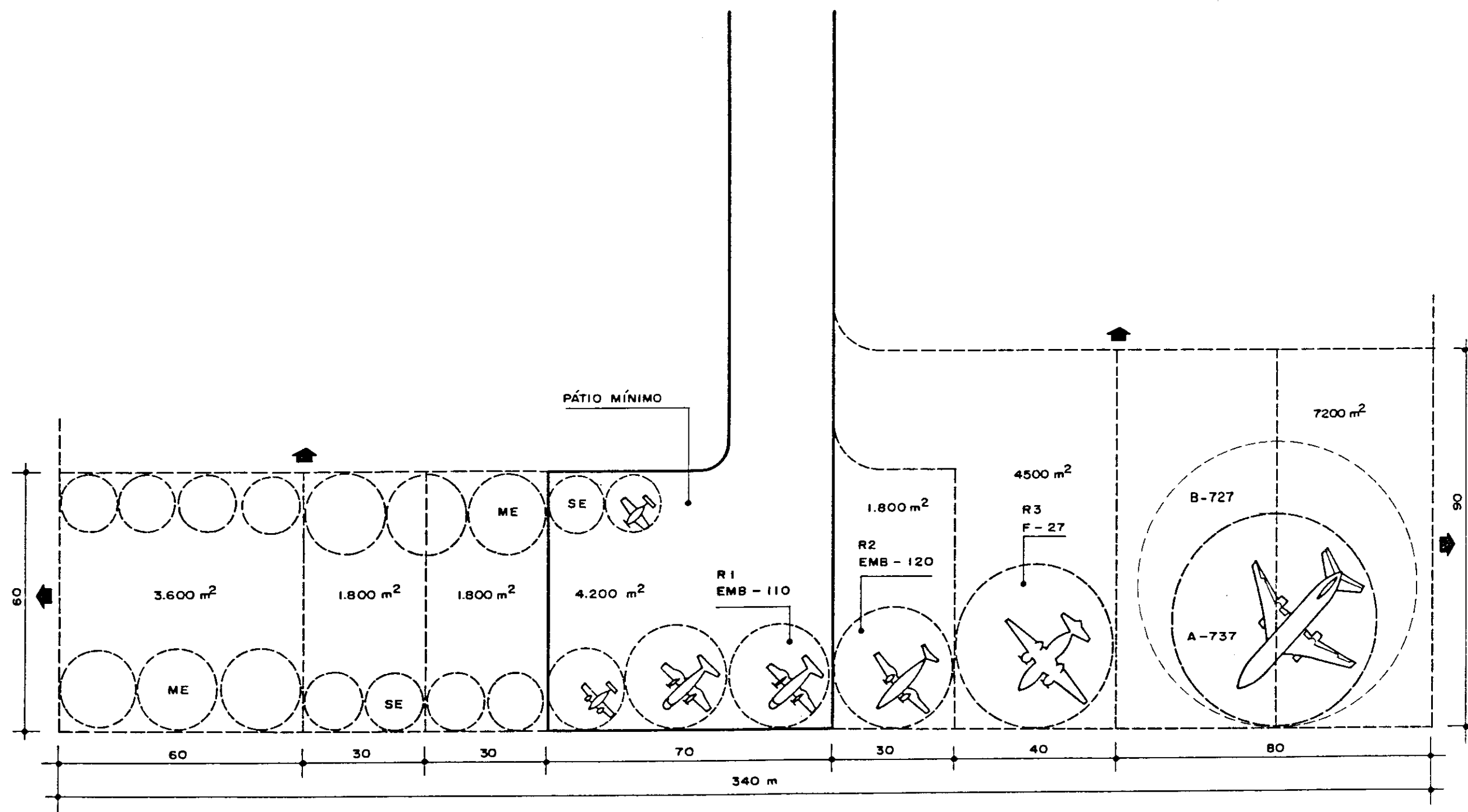


FIGURA 6.8
pátio de manobras
configuração modular

Na ausência de dados de número e "MIX" de aeronaves nas horas de pico desses aeroportos e considerando-se que estas horas e seus carregamentos poderão variar significativamente nos horizontes de planejamento, optou-se por se desenvolverem modelos de pátios dimensionados de acordo com as aeronaves de planejamento. A evolução deverá processar-se através da adição de módulos (Figura 6.8), de acordo com a previsão das aeronaves de planejamento, com as seguintes características:

- configuração mínima de 70m(c) x 60m(l) totalizando 4.200m², permitindo o estacionamento de aeronaves do tipo R1, típicas da aviação regional, e algumas aeronaves da aviação geral em trânsito, sendo particularmente indicada para implantação inicial de pátios nos aeroportos;
- separação das aeronaves da aviação geral (SE e ME) das de aviação regional (R1, R2 etc) configurando, na prática, dois pátios independentes a partir de expansões para acomodação de aeronaves leves no sentido da cabeceira predominante e para aeronaves regionais no oposto;
- as dimensões do módulo de crescimento do pátio na área de aeronaves leves mantêm-se, em princípio, constantes no valor de 30m(c) e 60m(l), permitindo posições remotas e próximas e livre trânsito na área central;
- expansão da área do pátio reservada para aviação regional, através de módulos de 40m(c) x 90m(l), de acordo com a entrada em operação de aeronaves de planejamento de maior porte;
- as expansões longitudinais irão ocorrer de acordo com a introdução de novas aeronaves da aviação regional ou da aviação geral, em direções opostas;
- quando da entrada em operação de uma aeronave regional de maiores dimensões, permanece o espaço designado para a aeronave utilizada anteriormente (por exemplo: a aeronave do tipo R2 ocupa área independente da reservada para o tipo R1), ainda que não haja previsão de operação simultânea de dois equipamentos regionais. Esta condição é mantida no interesse da flexibilidade, para adequar as conexões e as coincidências de horários ou atrasos;
- os pátios assim definidos apresentam possibilidade de receberem sempre uma aeronave de dimensão superior à máxima prevista, com pequenas adaptações nos fluxos internos. Assim, por exemplo, um pátio designado para uma aeronave do tipo R2 poderá receber, em condições satisfatórias, um equipamento do tipo R3, até que sejam empreendidas as expansões necessárias convenientes às suas solicitações normais.

6.3.4. Área de Estadia

Entende-se por áreas de estadia aquelas reservadas à permanência prolongada de aeronaves, em especial as sediadas no aeroporto. Nos casos presentes, são utilizadas por aeronaves leves dos tipos SE e ME.

As áreas de estadia podem constituir-se de espaços livres de pavimentação rudimentar, que permitam a implantação de hangares individuais removíveis (T-HANGARES). Como citado no tópico referente ao zoneamento, tais áreas constituem parcela do sistema de aviação geral, devendo se posicionar, em princípio, em frente à linha de hangares (ver figura 6.7).

O dimensionamento da área de estadia depende do número de aeronaves leves que permaneçam por longos períodos no aeroporto, como as que nele pernoitam ou se encontram sediadas e que não possuam hangares de estacionamento próprios.

Além desses pátios, deverá existir em cada aeroporto uma área de estadia para amarração e pernoite de aeronaves leves. As dimensões desta área irão depender da movimentação da aviação geral em cada local, recomendando-se reservar um espaço de aproximadamente 5.000m² para os aeroportos de nível I, 10.000m² para os de nível II e 20.000m² para os de nível III, suficientes para acomodação de, pelo menos, 10, 20 e 40 aeronaves, respectivamente.

6.3.5. Pavimentação e Suporte

O suporte do pavimento da área de movimento deve ser dimensionado de acordo com as solicitações da aeronave de planejamento utilizadas em cada parcela da Área de Movimento.

A classificação da resistência do pavimento da área de movimento de um aeroporto se baseia no peso das aeronaves. Para as aeronaves com peso superior a 5.700 kg (12.500 lb), o suporte do pavimento será conhecido mediante o método do Número de Classificação de Aeronaves - Número de Classificação de Pavimentos (ACN-PCN), segundo o qual a resistência do pavimento é notificada em função da classificação por peso das aeronaves que o pavimento pode aceitar sem restrições, isto é, o Número de Classificação de Pavimentos (PCN) notificado indica que a aeronave com número de classificação de aeronaves (ACN) igual ou inferior ao PCN notificado poderá operar sem restrições sobre esse pavimento.

A informação da classificação do pavimento vem acompanhada das seguintes informações:

- Tipo do pavimento
 - R - Rígido
 - F - Flexível

- Resistência do Subleito
 - (A) - alta
 - (B) - média
 - (C) - baixa
 - (D) - ultrabaixa
- Pressão próxima dos pneus
 - (W) - alta
 - (X) - média
 - (Y) - baixa
 - (Z) - muito baixa
- Base de avaliação
 - (T) - avaliação técnica (estudo específico)
 - (U) - avaliação por experiência com aeronaves

À guisa de exemplo, um determinado aeródromo poderá receber avaliação 8/F/C/Y/U.

Tratando-se de peso igual ou inferior a 5.700kg, não é necessário determinar o ACN. Assim, no que diz respeito aos pavimentos destinados a estas aeronaves, só é necessário notificar o peso máximo admissível dessas aeronaves e a pressão máxima admissível dos pneus (ex: 5.000kg/0.50 Mpa).

Embora, conforme ilustrado no quadro abaixo, algumas aeronaves leves da aviação geral possuam carregamentos relativos inferiores a 5.700 kg, as fases preconizadas neste Plano têm no R1 (EMB-110) sua aeronave básica inicial para efeito de pavimentação e suporte.

QUADRO 6.2 - AERONAVES DE PLANEJAMENTO - CARREGAMENTOS

T I P O	PESO MÁXIMO (kg)	TREM DE POUSO
SE	3.000	SIMPLES
ME	3.000	SIMPLES
R1	5.700	SIMPLES
R2	11.500	DUPLO
R3	21.000	DUPLO
R4/A	55.000	DUPLO

A pavimentação será necessária, prioritariamente, nos aeroportos onde operar a aviação regional - principalmente aqueles com previsão de utilização do tipo R3 (Fokker - F-27) -, e imprescindível no caso dos jatos comerciais. Deverá portanto ser executada de acordo com as previ-

sões da operação desses serviços e das aeronaves em cada unidade aeroportuária.

Embora não previsto neste Plano, no caso de pistas de operação futura de jatos comerciais, deverá efetuar-se a pavimentação em concreto-asfalto. Caso contrário, poderá ser utilizado o tratamento superficial triplo (tst).

O suporte (resistência) do pavimento deverá evoluir em função do peso das aeronaves previstas, observando-se as seguintes diretrizes:

- as pistas não pavimentadas deverão ser compatíveis com as aeronaves dos tipos R1 e R2 (EMB-110 e EMB-120), configurando o seguinte valor mínimo para suporte das pistas deste Plano:

. Suporte Mínimo para pistas não pavimentadas

- PCN 6/F/B/Y/U

onde:

PCN: indica a classificação do pavimento de acordo com as normas internacionais em vigor;

- as pistas pavimentadas deverão, pelo menos, suportar aeronaves do tipo R3, como o Fokker F-27, e ter sua capacidade de suporte incrementada de acordo com as necessidades das aeronaves de maior porte, como as do tipo "A" (Boeing-737).

. Suporte Mínimo para pistas pavimentadas

- PCN 10/F/B/Y/U

Em suma, a pavimentação dos aeroportos será programada em uma ou mais fases, de acordo com a entrada em operação das aeronaves de planejamento nos horizontes estabelecidos.

Como recomendação de suporte para a área de estadia, esta poderá possuir pavimentação simples, com suporte não superior a 3.000kg/0,5 MPa.

6.3.6. Terminal de Passageiros

Este elemento atua como interface entre o centro gerador de tráfego e o aeroporto. O usuário ou a carga realiza uma permuta de meios de transporte (rodoviário e aéreo).

São apresentadas diretrizes para o planejamento de terminais para os aeroportos de pequeno porte, capazes de suprir as suas necessida-

des com objetividade e custo mínimo de implantação e operação.

O dimensionamento do terminal de passageiros foi realizado a partir da aeronave de planejamento com sua capacidade plena ou o número de passageiros na hora-pico, como mostra o quadro a seguir:

QUADRO 6.3 - DIMENSIONAMENTO DO TERMINAL DE PASSAGEIROS

TERMINAL DE PASSAGEIROS	AERONAVE DE PLANEJAMENTO		PAX/HORA-PICO (EMB+DESEMB)	ÁREA (m ²)
	TIPO	CAPACIDADE(PAX)		
MÍNIMO	AERONAVES LEVES(SE, ME)		25	100
1ª FASE	R1	20	40	200
2ª FASE	R2	30	60	300
3ª FASE	R3	50	100	600
4ª FASE	R4/A	100	200	1.100

Devido ao reduzido volume de carga transportada pelas aeronaves de planejamento, verificado pelas estatísticas de movimento dos últimos anos, não serão propostos terminais de carga, bastando apenas adequação de parcela do terminal de passageiros a esta finalidade.

A concepção dos terminais de passageiros foi desenvolvida em cinco etapas de crescimento, evoluindo segundo sua capacidade.

Terminal Mínimo - com área aproximada de 100m², reúne os serviços mínimos imprescindíveis para atender às aeronaves leves (SE, ME), contando com saguão, sanitário masculino e feminino, local para administração/depósito e pequena área de bar, para venda de artigos de consumo imediato e que não sejam preparados no local, ou, mesmo, apenas bebedouro.

1ª FASE - A primeira fase já visa atender à operação de aeronaves da aviação regional, como o EMB-110 Bandeirante. Com área aproximada de 200m², conta com serviços de apoio necessários ("check-in", administração, sanitários) e fluxo único para embarque/desembarque.

2ª FASE - A segunda fase atende à operação de aeronaves do ti-

po R2 (EMB-120 Brasília). Em sua concepção se insere a necessidade de uma área específica para restituição de bagagem, criando fluxos distintos de embarque e de desembarque, contando com a presença de algumas concessões (revistas, souvenirs).

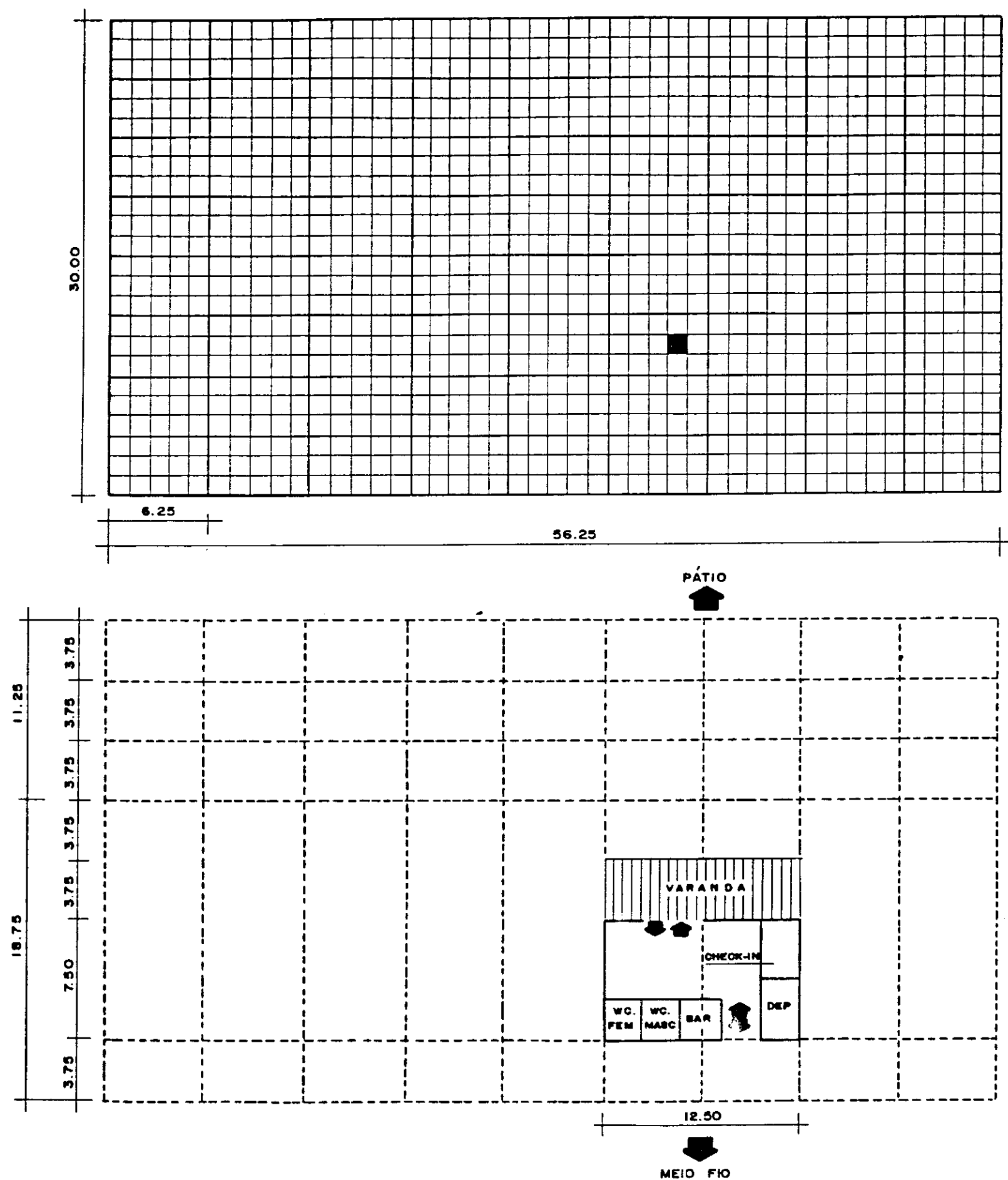
3ª FASE - A terceira fase prevê a operação do Fokker F-27 (R3), fluxos de embarque e desembarque com acessos distintos tanto para o pátio quanto para o meio-fio, sanitários e concessões se distribuindo para embarque e desembarque e a restituição de bagagem contando com duas áreas, possibilitando a ocorrência de desembarques simultâneos de aeronaves menores.

A área de restaurante/cozinha forma um módulo construtivo independente, que poderá ou não ser inserido na proposta de projeto.

4ª FASE - Na quarta fase, já em operação do Boeing-737, são oferecidos os mesmos serviços da terceira fase, agora mais específicos e com área apropriada a uma demanda maior, além de se contar com escritórios das companhias de aviação e de se ter a necessidade de local específico para área de espera para embarque. Neste estágio, encontra-se uma terceira ligação com o pátio para apoio à área de administração, operação e como acesso auxiliar para embarque.

Para aeroportos com características típicas de pontos de escala, deve-se considerar um carregamento parcial da aeronave e, neste caso, adaptar o dimensionamento do terminal de acordo com o número de passageiros na hora-pico.

As figuras 6.9, 6.10 e 6.11 ilustram as concepções modulares, desenvolvidas para servir de embasamento teórico na orientação de futuros projetos arquitetônicos de terminais de passageiros.



MÓDULO INTERNO = 1,25 x 1,25m

MÓDULO EXTERNO = 3,75 x 6,25m

TERMINAL MÍNIMO

ÁREA = 93,75m²

CAPACIDADE PLENA

ABAIXO DE 25 PAX/H.PICO (E+D) OU

AERONAVES LEVES (SE, ME)

FIGURA : 6.9

**TERMINAL DE PASSAGEIROS
CONCEPÇÃO MODULAR**

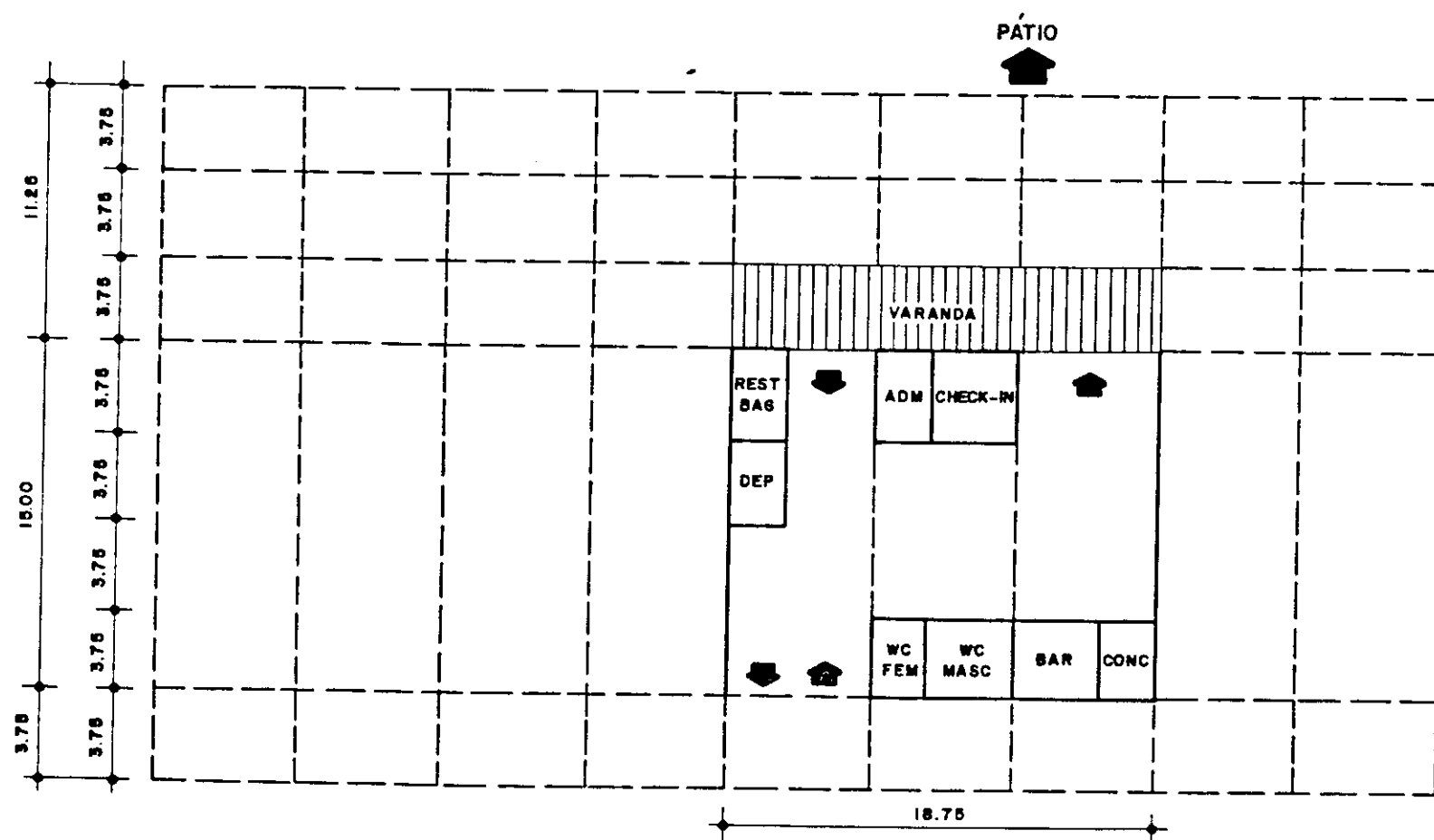
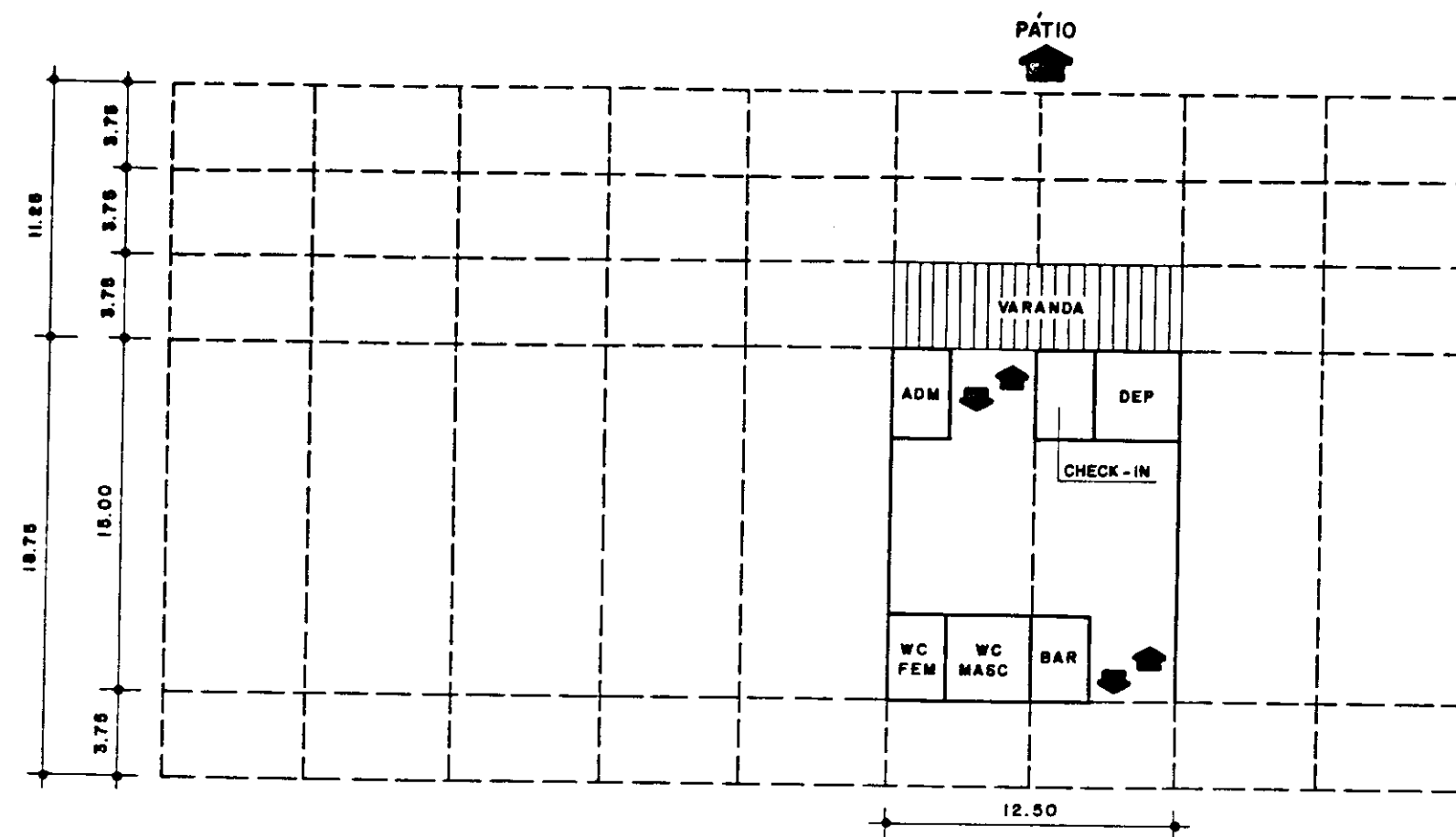
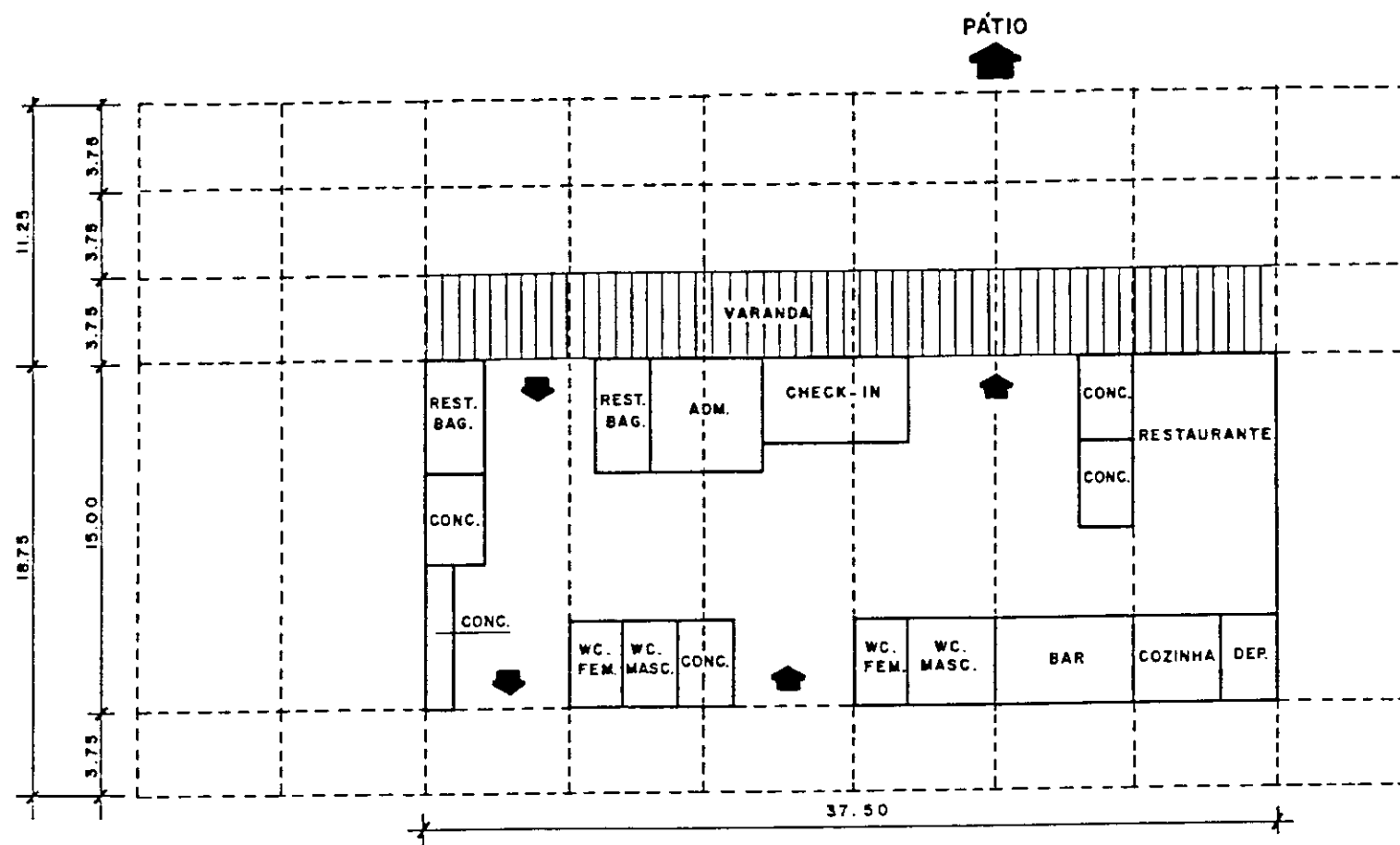


FIGURA : 6.10.

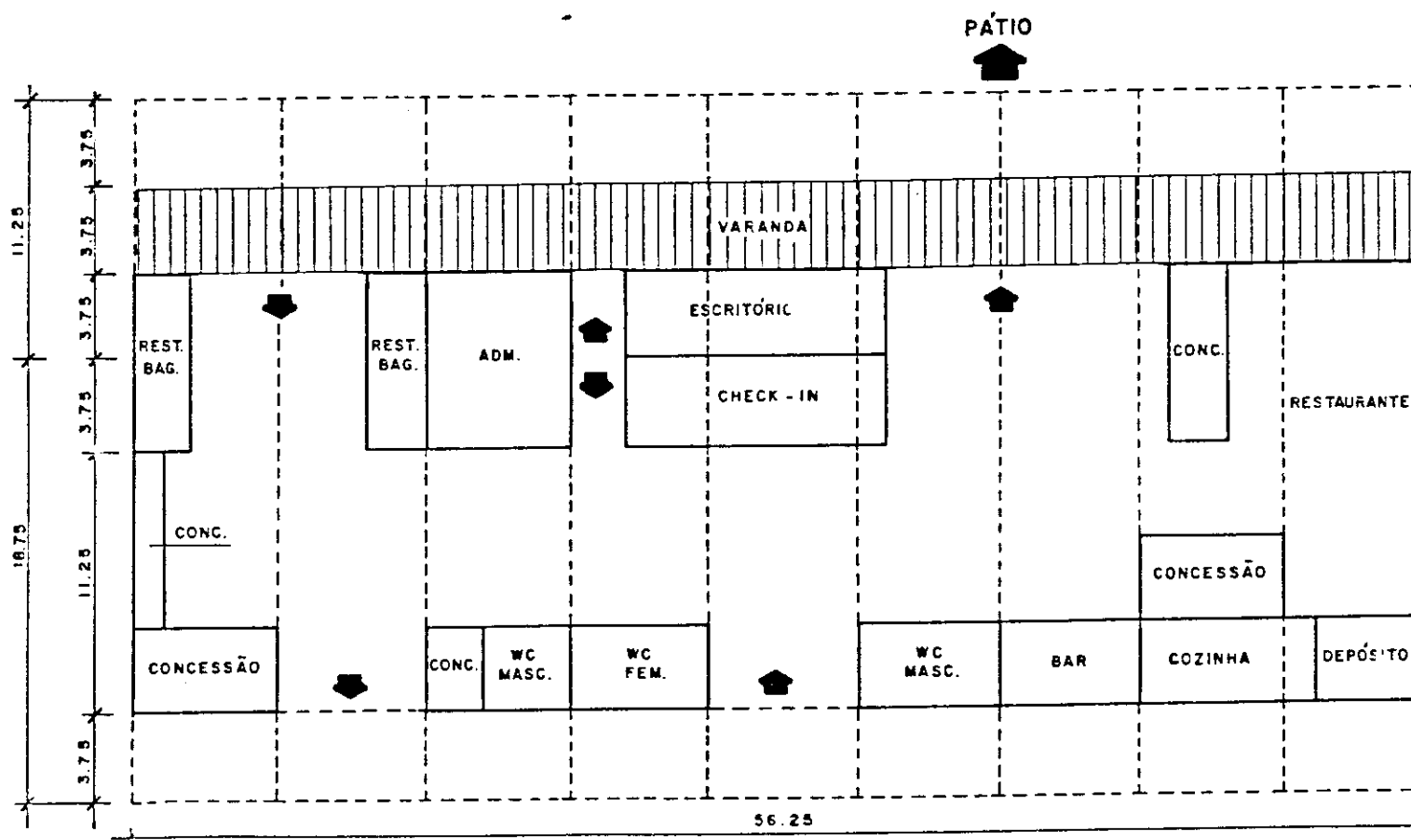
TERMINAL DE PASSAGEIROS
CONCEPÇÃO MODULAR

**3ª FASE**ÁREA = 562,50m²

CAPACIDADE PLENA

100 PAX/H.PICO (E+D) OU

1 FOKKER F-27 (R3)

**4ª FASE**ÁREA = 1.054,70m²

CAPACIDADE PLENA

200 PAX/H.PICO (E+D) OU

2 FOKKER F-27 (R3) OU

1 BOEING 737(A)

FIGURA : 6.11.

**TERMINAL DE PASSAGEIROS
CONCEPÇÃO MODULAR**

Embora esses projetos possam vir a produzir sensíveis alterações na forma destas concepções, em razão de características locais (clima, topografia, perfil de passageiros, etc), os conceitos que levaram à sua elaboração e o programa de instalações deverão ser preservados.

Os principais conceitos utilizados foram:

- Dimensionamento Modular: a expansão do terminal é feita através da adição de unidades de dimensões idênticas (módulos externos).
- Modulação Interna: também as instalações internas são dimensionadas a partir de um módulo unitário (módulo interno).
- Fluxos independentes de embarque e desembarque, estando o primeiro localizado no lado direito do terminal.
- Inexistência de obstáculos à expansão longitudinal, devendo as instalações hidráulicas, por essa razão, se concentrar nas paredes longitudinais do terminal.
- Instalações operacionais e administrativas voltadas para a área de movimento.
- Amenidades concentradas de forma não conflitante com os fluxos de embarque e desembarque.
- Sanitários centralizados com parede hidráulica única.

Dentre os aeródromos vistoriados no estado, alguns não seguem os afastamentos previstos em norma, e, portanto, não poderão ter aproveitada da sua área terminal.

É sugerido que se adote, no projeto para novos terminais, a modularidade, para que os mesmos possam evoluir de acordo com o crescimento da demanda, se necessário, até a 4ª Fase.

Há de se ressaltar que, em aeroportos nos quais é prevista a operação de aviação regional, o projeto do terminal de passageiros deverá ser iniciado já a partir da 1ª Fase.

Propõe-se, também, a adoção de material local na construção destes terminais para que sejam guardadas as características regionais e tenham menor custo.

6.3.7. Estacionamento de Veículos

É necessário reservar-se uma área destinada ao estacionamento de veículos, próxima ao terminal de passageiros.

Esta área será dimensionada de acordo com o número de passagei

ros na hora-pico resultante das definições da aeronave de planejamento e do fator assento para cada horizonte, utilizando-se as seguintes faixas de valores, sendo a área ocupada por cada veículo igual a 25m² (incluindo o espaço de circulação).

QUADRO 6.4 - DIMENSIONAMENTO DO ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS

PAX/HORA-PICO	VEÍCULO/PAX	ESTACIONAMENTO (m ²)
ATÉ 25	0,8	500
26 A 40	0,8	800
41 A 60	1,0	1.500
61 A 100	1,0	2.500

6.3.8. Abastecimento de Combustível

O abastecimento de combustível nos aeroportos deste Plano deverá ser realizado por empresas de distribuição de derivados de petróleo, cabendo aos órgãos de planejamento e administrativo das unidades aeroportuárias a alocação dos espaços necessários dentro do zoneamento definido nos serviços de apoio.

Como proposta geral, definiu-se um espaço na modulação para todas as instalações de abastecimento (escritório, tanques e filtros), como mostra a Figura 6.2.

6.3.9. Serviço Contra Incêndio (SECINC)

A NSMA 92-01, de 17 de outubro de 1985 - "Níveis de Proteção Contra Incêndio em Aeródromos", é de observância obrigatória e aplica-se a todos os aeródromos brasileiros.

Os Serviços Contra Incêndio (SECINC) são necessários em todos os aeródromos onde opera a aviação regular e deverão ser dimensionados de acordo com a referida norma, que trata, entre outras coisas da classificação dos aeródromos para fins de serviço contra incêndio. Esta classificação é feita a partir da aeronave operada e da frequência de sua operação e irá determinar a quantidade e o tipo de agentes extintores necessários em cada unidade aeroportuária. Nos casos em que a manutenção destes serviços não puder ser viável, recomenda-se a sua complementação através da adoção de serviços conjuntos para a localidade e o aeródromo sempre que as condições de acesso assim o permitirem.

6.3.10. Infra-Estrutura de Proteção ao Voo

Entende-se como infra-estrutura de proteção ao voo o conjunto

de elementos de apoio à navegação aérea, que proporciona segurança, regularidade e eficiência. A DEPV - Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo cabe o exercício da autoridade normativa, técnica e operacional sobre estes elementos.

A legislação brasileira define (Portaria nº 1141 - Dez/87) que os aeródromos serão enquadrados, para efeito do Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos, segundo o tipo de operação, em três classes, a saber:

VFR, IFR - NÃO PRECISÃO e IFR - PRECISÃO, podendo operar diurno ou diurno/noturno.

Os aeródromos pertencentes a este Plano Aeroviário estarão enquadrados dentro das duas primeiras categorias.

Para tanto, no escopo deste trabalho, os seguintes critérios serão adotados:

- a) - Todos os aeroportos de nível III ou II deverão, até o último horizonte de planejamento, possibilitar a operação de aeronave em condições IFR - NÃO PRECISÃO diurna/noturna. Isto significa que se recomenda um sistema de proteção do tipo "A", contendo:

- . Sinal de identificação de aeródromo e auxílios visuais de pista.
- . EPTA-A - Estação de Telecomunicações destinada a proporcionar os Serviços de Informação de Voo (FIS) e Alerta, através da operação do Serviço Fixo e Móvel Aeronáutico (AFS e AMS) e da confecção e divulgação, quando solicitadas, de observações meteorológicas de superfície, horária e especial, na forma dos códigos METAR e SPECI.
- . EPRA (com farol rotativo, balizamento noturno e de emergência), constituindo-se de auxílios-rádios e outros auxílios à navegação aérea para orientação das aeronaves em rota e apoio básico na execução de procedimentos de aproximação e pouso.

- b) - Para os aeródromos de nível I ou nos aeródromos de nível II e III que ainda não possuam um sistema tipo "A", poderá ser instalado um sistema de proteção ao voo do tipo "B", destinado a auxiliar a operação VFR diurna que compreende:

- . EPTA-B - Estações de Telecomunicações destinadas, exclusivamente, ao Controle Operacional de Aeronaves para comunicação entre as Entidades e suas aeronaves. Não

está autorizada a prestar o FIS, e sua implantação não modifica o tipo de operação VFR do aeródromo.

. Biruta.

. Sinal de Identificação do aeródromo.

. Auxílios visuais de pista.

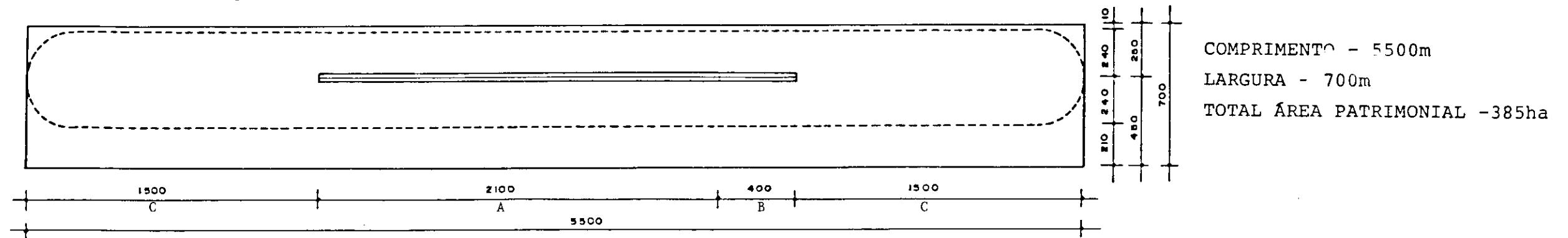
Deve-se ressaltar que a IMA-6310, de 21 de outubro de 1985 deverá ser consultada no que se refere aos requisitos indispensáveis à existência das estações para fins aeronáuticos, bem como a IMA 100-12 - Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo.

A tabela a seguir ilustra alguns equipamentos usuais nesses sistemas:

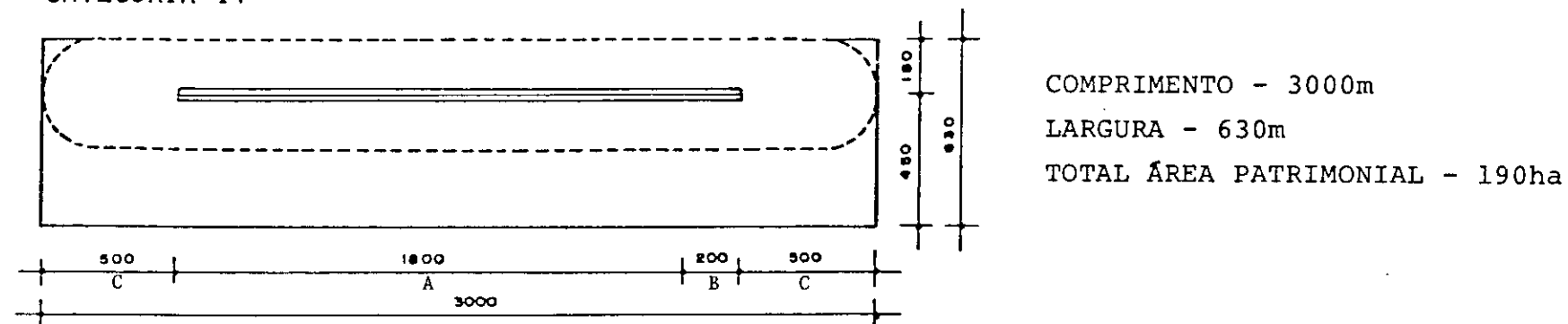
SISTEMA "A"	SISTEMA "B"
<ul style="list-style-type: none"> . Sinal identificador de aeródromo . Auxílios Visuais de Pista . 2 conjuntos de equipamentos para transmissão e recepção na faixa de frequências do AMS (Serviço Móvel Aeronáutico) em VHF, e respectivos acessórios, sendo um efetivo e outro reserva com potência adequada para atender às comunicações aeroterrestres; . Fonte geradora de energia elétrica secundária . 1(um) anemômetro . 1(um) altímetro . 1(uma) carta de visibilidade . Capacidade de comunicação telegráfica com um Centro de Comunicações ou Estação da Rede de Telecomunicações Fixas Aeronáuticas (AFNT) . Publicações necessárias ao funcionamento e operação . Radiofarol não direcional (NDB) em LF/MF . Farol rotativo . Balizamento noturno . Balizamento de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> . Sinal identificador de aeródromo . Auxílios visuais de pista . Biruta . Equipamentos HF/SSB ou VHF, com potência adequada, instalado no próprio terminal de passageiros

Para que os aeroportos operem em condições VFR noturno, deverá ser adicionado ao Sistema "B" um farol rotativo de aeródromo, balizamento noturno e biruta iluminada.

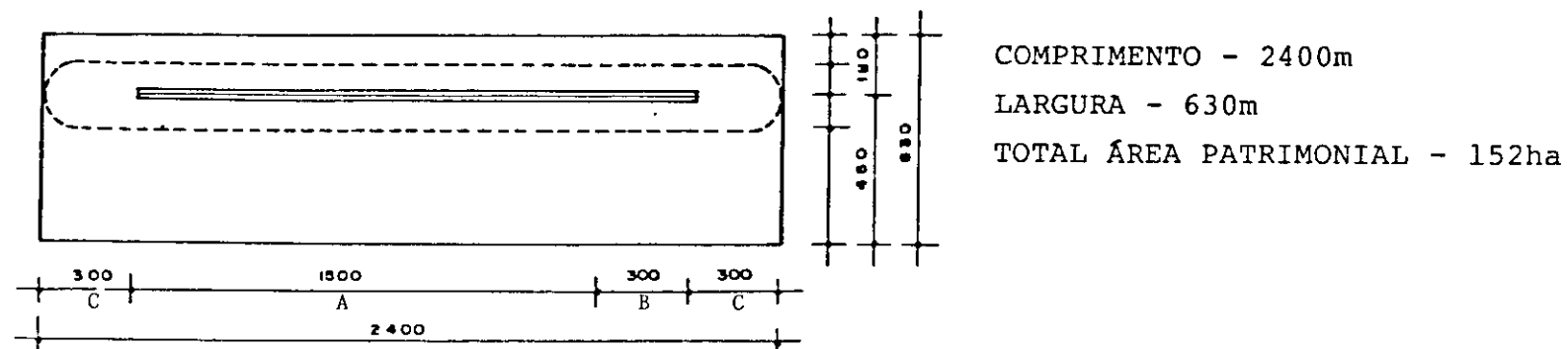
CATEGORIA II E III



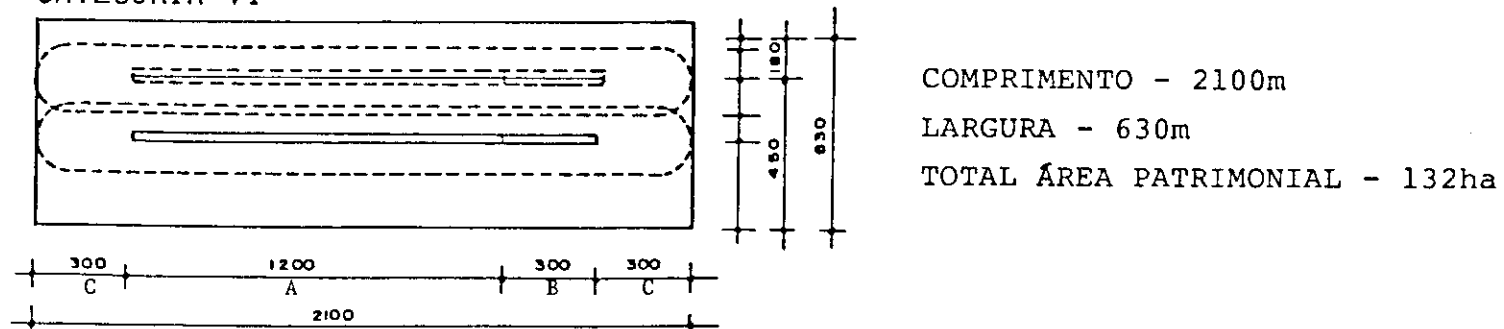
CATEGORIA IV



CATEGORIA V



CATEGORIA VI



- A - COMPRIMENTO EFETIVO DE REFERÊNCIA
- B - RESERVA PARA EXPANSÃO ADICIONAL DA PISTA
- C - DISTÂNCIA ATÉ O LIMITE DA CURVA I DE RUÍDO

6.3.11. Área Patrimonial

As dimensões das áreas patrimoniais dos aeroportos foram determinadas através dos seguintes critérios:

- incorporação da Área I de Ruído (Figura 6.15);
- reserva para localização das instalações e edificações da área terminal do aeroporto;
- reserva de área que engloba as zonas de proteção mais imediatas do aeroporto, como a faixa de pista e parte das áreas de aproximação, decolagem e transição;
- reserva para expansões futuras, em horizontes posteriores aos deste Plano Aeroviário.

A Figura 6.12 indica a conformação das áreas patrimoniais dos aeroportos a partir de sua classificação quanto ao Plano de Zoneamento de Ruído (item 6.4.4), com as seguintes dimensões:

DIMENSÕES DAS ÁREAS PATRIMONIAIS

CATEGORIA DO AEROPORTO	ÁREA (ha)
CAT II, III	385
CAT IV	190
CAT V	152
CAT VI	132

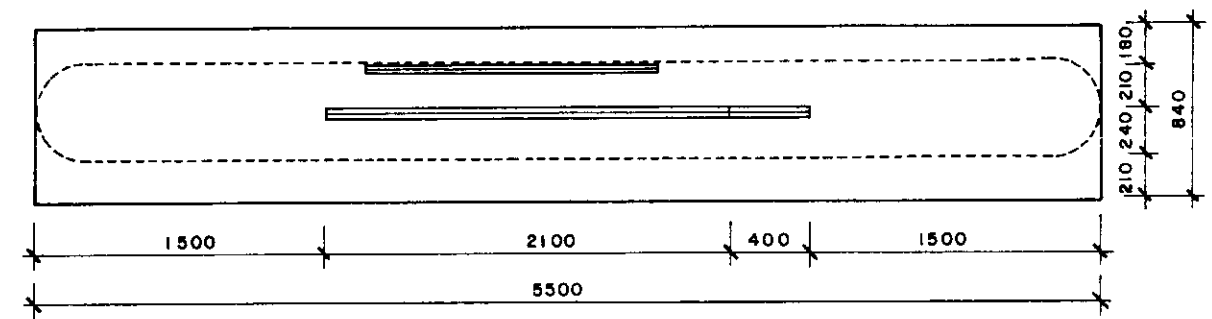
Considera-se, para o cálculo da área básica, um comprimento efetivo de pista médio, determinado a partir do comprimento básico, adotando-se temperatura e altitudes características. Desta forma, a cada área de terminada, tem-se 2.100, 1.500 e 1.200 metros de comprimento efetivo de referência de pista, respectivamente.

Os valores estipulados são de caráter genérico e deverão variar de acordo com o cálculo do comprimento de pista efetivo de cada unidade em particular e ser ajustados quando da elaboração dos Planos de Desenvolvimento dos aeroportos. Constituem-se, principalmente, de elementos para os estudos de seleção e reserva de novos sítios aeroportuários e expansão dos atualmente existentes.

Para os maiores aeroportos são indicados dois tipos de área patrimonial. O primeiro deles perfaz uma área básica de 385ha e é composto de uma única pista e dos demais elementos (Figura 6.12). O segundo, com área total de 462ha, abrange a alocação de uma pista auxiliar para opera-

ções visuais (VFR), destinada ao tráfego da aviação geral. Embora as previsões não indiquem a necessidade de implantação desta pista nos horizontes deste Plano, sua possibilidade deve ser preservada, uma vez que este aeroporto constitui-se em unidade de grande volume de demanda no estado (Figura 6.13).

FIGURA : 6.13



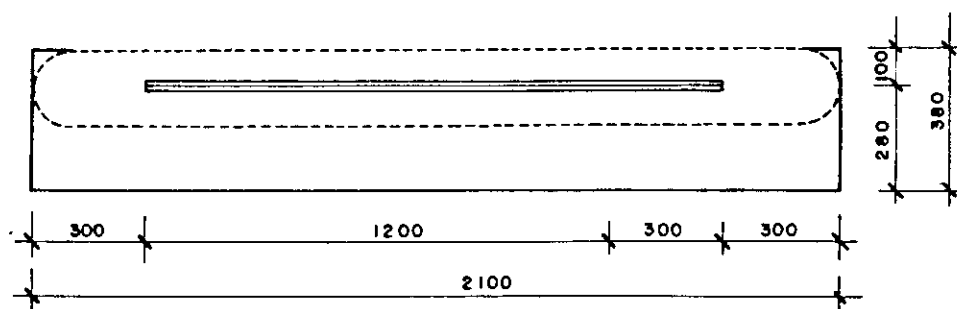
Para os aeroportos de aviação regional regular de categoria IV, aplica-se área patrimonial com 190ha, a qual atende plenamente às necessidades previstas neste capítulo (vide Figura 6.12).

As unidades nas quais a aviação regional regular prevista apresenta baixa frequência de movimentos receberão área patrimonial para categoria V, com 152ha, que são suficientes e distribuídos de forma a possibilitar a sua adaptação para recebimento de uma curva de ruído para categoria IV, caso se faça necessário no futuro.

Nos aeroportos destinados, em princípio, somente à aviação geral, recomenda-se como situação de área patrimonial ideal, com desenvolvimento pleno, a que perfaz 132ha (Figura 6.12). Cabe ressaltar que mesmo nos aeródromos onde for adotada a implantação pioneira (Figura 6.4), a área patrimonial de 132ha deverá ser mantida de forma a permitir a implantação da nova pista para operação regular, em um horizonte futuro, conforme ilustrado na figura a seguir, viabilizando a operação por instrumentos.

Em alguns casos, quando a situação in loco não permitir a ampliação futura do aeroporto com implantação de nova pista, esta área poderá ser reduzida para 80 hectares (Figura 6.14), suficientes para a aplicação do modelo básico pioneiro, sem possibilidades de evolução ou viabilidade de operação por instrumentos nos códigos superiores (3 e 4). É o caso típico de aeródromos localizados sobre platôs.

FIGURA : 6.14



É fundamental salientar que a falta de disponibilidade de área apropriada tem sido, nos últimos anos, o fator preponderante de estrangulamento das principais unidades aeroportuárias do País, com severas penalidades de ordem econômica e social, fazendo com que investimentos vultosos sejam desperdiçados, gerando situações conflitantes entre o aeroporto e a comunidade. Assim, a reserva de dimensões patrimoniais adequadas reveste-se de suma importância para posterior desenvolvimento de aeroportos capacitados a suportar as maiores exigências futuras.

6.3.12. Serviços, Edificações e Obras Complementares

Componentes complementares, como residências, rede de abastecimento de água, esgoto e energia elétrica, deverão ser implantados de acordo com as conveniências locais e as normas em vigor. Seu detalhamento será estabelecido, portanto, pelos Planos de Desenvolvimento individuais.

6.4. LOCALIZAÇÃO DOS AEROPORTOS E RELACIONAMENTO URBANO

Como exposto nos diagnósticos do Capítulo 7, alguns aeroportos do sistema proposto deverão ser transferidos para novos locais, devido à impossibilidade de seu desenvolvimento no sítio atual. Essa impossibilidade prende-se, na maioria das vezes, à ocupação de seu entorno por usos urbanos, configurando o chamado conflito de relacionamento urbano dos aeroportos, que envolve ainda questões como acessibilidade e poluição ambiental.

Este item fornece recomendações para pesquisa de novos sítios aeroportuários convenientes para planejamento e controle do uso do solo nas imediações dos aeroportos, de modo a evitar a construção de novas unidades já bloqueadas ou a ocorrência de situações de conflito aeródromo/cidade.

Cabe salientar que ações eficientes com estes objetivos só são

exequíveis enquanto as comunidades não ocupam áreas com dimensões extremamente elevadas - o que permite a seleção de áreas para aeroportos nas imediações dos centros das cidades - ou enquanto o entorno das unidades existentes ainda não estiver ocupado por edificações e usos urbanos. Nas regiões metropolitanas, nas capitais dos estados e em diversas cidades de porte médio, a problemática de relacionamento urbano tem sido praticamente insolúvel, exigindo a construção de novos aeroportos, como, por exemplo, em São Paulo e Belo Horizonte, ou extensas desapropriações, com severos custos econômicos e sociais.

Portanto, a não adoção de medidas enérgicas de controle da ocupação do solo no entorno dos aeroportos ou a seleção de sítios bloqueados e dimensões reduzidas irão certamente criar penosas situações de relacionamento urbano, prejudicando as operações aéreas e a população das comunidades ou, ainda, provocando o desperdício de recursos vultosos.

6.4.1. Condições Topográficas

Os aeroportos devem localizar-se em extensas áreas planas devido a dois fatores principais:

- a necessidade de não se obstruírem as rampas de aproximação/decolagem e transição constantes do Plano Básico de Proteção de Aeródromos;
- a necessidade de minimizarem-se os custos relativos à terraplenagem para implantação da pista de pouso e decolagem e das edificações do aeroporto. Estes custos podem representar somas superiores a 50% do total de investimentos aplicados, caso não se escolha uma faixa bastante plana para sua localização ou uma área onde o solo possua boa capacidade de suporte.

6.4.2. Acessibilidade

Dois fatores influem na acessibilidade dos aeroportos - qualidade das vias e sua extensão:

- a) Vias de Acesso: ligações em boas condições operacionais são indispensáveis para um melhor aproveitamento da unidade aeroportuária. Recomenda-se sempre que os aeroportos sejam localizados próximos às principais vias de integração da região (rodovias), o que facilita seu acesso por parte de diversos núcleos e possibilita a contínua preservação e manutenção da via;
- b) Distância: a princípio, os aeroportos não devem ser localizados a menos de 3km do limite do perímetro urbano, de modo que a área afetada pela poluição sonora não atinja a comunidade (ver Mapa 6.1). Este valor pode ser minimizado se:

- existir obstáculo contundente que impeça a expansão urbana na direção do aeroporto;
- o entorno já estiver ocupado por elementos compatíveis com a atividade aeroportuária: armazéns, indústrias, áreas de preservação e outros.

Por outro lado, caso sejam observadas condições opostas das acima referidas, a distância deverá ser aumentada para que se evitem futuros problemas de compatibilização cidade/aeroporto.

6.4.3. Orientação

A orientação da pista de pouso também tem grande influência na seleção de um sítio apropriado para o aeroporto. Deve-se orientá-la de acordo com a direção dos ventos predominantes e de forma a livrar os obstáculos operacionais porventura existentes.

Em termos urbanos a melhor posição da pista é aquela que não implica sobrevôo da cidade, ou seja, a que não se localiza voltada para a mesma - radial ao centro.

Deve-se, ainda, procurar orientá-la em direção paralela aos vetores de expansão urbana, de tal forma que o aeroporto não venha a constituir-se bloqueio ao desenvolvimento da comunidade.

6.4.4. Poluição Sonora

A poluição sonora decorrente das operações de aeronaves tem-se constituído no maior elemento de conflito entre os aeroportos e as comunidades. É normalmente menosprezada durante a fase inicial das atividades aeroportuárias, quando o ruído gerado pelas pequenas aeronaves não chega a causar incômodo, porém assume proporções drásticas quando a demanda se expande e entram em operação os equipamentos de maior porte.

Neste momento, caso não tenha ocorrido uma ocupação planejada e compatível do entorno da unidade aeroportuária, irá surgir uma situação extremamente penalizadora para as operações aéreas e para o bem-estar da comunidade.

A poluição sonora decorrente da atividade aeronáutica acontece em função de duas variáveis básicas: nível de ruído gerado pelas aeronaves durante os procedimentos de pouso e decolagem e número de movimentos (frequência de operações).

Para se quantificar o impacto sonoro que as operações aéreas provocam no entorno dos aeroportos, foram desenvolvidos métodos de avaliação do "nível de incômodo" (*) que estas operações causam sobre áreas determinadas como "Noise Exposure Forecast", da FAA, e o Índice Ponderado de Ruído", concebido pelo IAC-SPT. Tais métodos definem ao redor dos aero

portos as chamadas "curvas isofônicas", ao longo das quais o nível de incômodo gerado pela poluição sonora é constante, sendo que as curvas mais afastadas dos aeroportos apresentam valores de incômodo cada vez menores.

Na Curva de Nível de Ruído 1 (linha traçada a partir dos pontos nos quais o nível de incômodo sonoro é igual a um valor predeterminado e especificado pelo Departamento de Aviação Civil - DAC, em função da utilização prevista para o aeródromo), o nível de incômodo sonoro representado é maior do que o representado pela Curva de Nível de Ruído 2.

No interior das áreas compreendidas pelas curvas, os níveis de ruído provocam inconvenientes a certo tipo de atividade e à população, sendo necessárias restrições ao uso do solo que permitam apenas formas de ocupação compatíveis com a poluição sonora prevista.

Para quantificação das dimensões dessas curvas de ruído, foram utilizados os "Planos Básicos de Zona de Ruído", aplicados de acordo com o nível de cada unidade aeroportuária, conforme ilustra a Figura 6.15.

(*) Existe uma diferenciação conceitual entre "nível de ruído" e "nível de incômodo". O primeiro se refere à perturbação sonora provocada pelas operações das aeronaves individualmente. Já o segundo corresponde ao efeito cumulativo dessas perturbações num dado espaço de tempo, ponderado por fatores como número de operações noturnas, distribuição etc. Para maiores explicações, consultar o Boletim Técnico IAC-4102-0581 "Métodos de Avaliação dos Níveis de Ruído e Incômodos Gerados pela Operação de Aeronaves em Aeroportos", publicado pelo Departamento de Aviação Civil - DAC, em 06 de maio de 1981.

LOCALIZAÇÃO DOS AEROPORTOS - ESCOLHA DE SÍTIOS

ITENS	CRITÉRIOS
1. Topografia	<ul style="list-style-type: none"> - Relevo plano (área mínima correspondente à faixa de pouso + área terminal) - Ausência de obstáculos no entorno - Terreno não sujeito a alagamento
2. Distância	<ul style="list-style-type: none"> - Distância mínima do limite do perímetro urbano - 3km - Valor variável em função de expansão urbana definida por obstáculos limitantes (rios, morros); ou legislação de uso do solo indicadora de usos compatíveis com o entorno (agrícola, industrial)
3. Acesso	<ul style="list-style-type: none"> - Ligação perene - Proximidade de rodovias de integração (acessibilidade a diversas localidades e prioridade de conservação)
4. Orientação da pista	<ul style="list-style-type: none"> - Paralela à direção dos ventos predominantes - Evitar o sobrevôo da área urbana ou de expansão urbana - Não se constituírem limite da expansão urbana
5. Uso do solo no entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Uso agropastoril - Áreas de preservação permanente - Áreas públicas ou particulares destinadas a lazer - Uso industrial - Uso comercial atacadista ou serviços de utilização ocasional

Os Planos de Zoneamento de Ruído estão regulamentados pela Portaria nº 1141/GM-5, de 08 de dezembro de 1987.

Para sua aplicação, as pistas deverão ser classificadas em função do movimento de aeronaves e do tipo de aviação, nas categorias I, II, III, IV, V e VI.

Categoria I - Pista de Aviação Regular de Grande Porte de Alta Densidade - pista na qual haja ou esteja prevista, num período de até 20 (vinte) anos, a operação de aeronaves da aviação regular de grande porte, cuja soma de pousos e decolagens, existente ou prevista, seja igual ou superior a 6.000 (seis mil) movimentos anuais ou que o número de operações, no período noturno destes tipos de aviação, seja superior a 2(dois) movimentos.

Categoria II - Pista de Aviação Regular de Grande Porte de Média Densidade - pista na qual haja ou esteja prevista, num período de até 20 (vinte) anos, a operação de aeronaves da aviação regular de grande porte, cuja soma de pousos e decolagens, existentes ou prevista, seja inferior a 6.000 (seis mil) movimentos anuais e que o número de operações, no período noturno destes tipos de aviação, não seja superior a 2(dois) movimentos ou cuja soma de pousos e decolagens, existente ou prevista, seja inferior a 3.600 (três mil e seiscentos) movimentos anuais e que exista operação noturna, porém com o número de operações destes tipos de aviação igual ou inferior a 2(dois) movimentos.

Categoria III - Pista de Aviação Regular de Grande Porte de Baixa Densidade - pista na qual haja ou esteja prevista, num período de até 20 (vinte) anos, a operação de aeronaves da aviação regular de grande porte, cuja soma de pousos e decolagens, existente ou prevista, seja inferior a 3.600 (três mil e seiscentos) movimentos anuais, sem operação noturna destes tipos de aviação.

Categoria IV - Pista de Aviação Regular de Médio Porte de Alta Densidade - pista na qual haja ou esteja prevista, num período de até 20 (vinte) anos, a operação de aeronaves da aviação regular de médio porte, cuja soma de pousos e decolagens, existente ou prevista, seja igual ou superior a 2.000 (dois mil) movimentos anuais ou em que o número de operações, no período noturno deste tipo de aviação, seja superior a 4 (quatro) movimentos.

Categoria V - Pista de Aviação Regular de Médio Porte de Baixa Densidade - pista na qual haja ou esteja prevista, num período de até 20 (vinte) anos, a operação de aeronaves da aviação regular de médio porte, cuja soma de pousos e decolagens, existente ou prevista, seja inferior a 2.000 (dois mil) movimentos anuais ou em que o número de operações, durante o período noturno deste tipo de aviação, seja igual ou inferior a 4 (quatro) movimentos.

Categoria VI - Pista de Aviação de Pequeno Porte - pista na

qual haja ou esteja prevista, num período de até 20 (vinte) anos, somente a operação da aviação não regular de pequeno porte.

Os aeroportos abrangidos neste trabalho estarão, normalmente, englobados pelas categorias IV, V e VI.

A partir desta classificação e em função das normas de aproveitamento e uso do solo nas áreas I, II e III, é estabelecido o Plano Básico de Zoneamento de Ruído (Fig. 6.15).

No interior da Curva I de Ruído, a poluição gerada pelas aeronaves torna o ambiente ruidoso, incompatível com a quase totalidade das atividades urbanas. Na área compreendida entre as curvas I e II, o nível de ruído também apresenta intensidade apreciável, sendo conflitante com diversos equipamentos urbanos, como residências, hospitais e escolas. Devem ser adotados, portanto, os seguintes critérios para ocupação dessas áreas:

- a) Área Interna à Curva I de Ruído: esta área, por restringir muito os usos urbanos, deverá ser totalmente incorporada ao patrimônio do aeroporto;
- b) Área Interna à Curva II de Ruído: esta área, por gerar níveis de ruído conflitantes com diversos equipamentos urbanos, deverá ser ocupada através de usos pouco afetados pela poluição sonora e que não impliquem permanência prolongada de pessoas no local, como exposto no tópico seguinte.

6.4.5. Uso do Solo

Apenas através do planejamento e do controle adequado da ocupação do entorno do aeroporto é que se pode impedir o aparecimento de conflitos entre a atividade aeronáutica e a comunidade.

Cabe salientar que uma proteção eficiente e estável com relação ao ruído só é possível através de uma ocupação que agregue um alto valor à terra, ou de um uso institucional bem definido. Caso contrário, com a progressiva valorização das áreas periféricas, a comunidade acabará por expulsar o uso previamente estabelecido, substituindo-se por outro nem sempre compatível com a atividade aeronáutica.

Os usos do solo que mais se apresentam compatíveis com as necessidades das áreas periféricas dos aeroportos são:

- a) Uso Agropastoril: em princípio, o tipo de uso mais adequado para o entorno do aeroporto é o agropastoril, com densidade habitacional praticamente nula; apresenta mínimas perturbações frente ao ruído e preserva grandes áreas livres, incrementando a segurança das operações e da comunidade. Deve-se cuidar para que não haja culturas que atraiam pássaros, bem como manter o confinamento de animais, de modo que não invadam o aeroporto.

O inconveniente deste uso está no fato de agregar reduzido valor à terra. As áreas agropastoris são as primeiras a serem substituídas por loteamentos residenciais, quando há expansão urbana.

- b) Uso de Preservação: usos que tenham por objetivo a definição de zonas de preservação ambiental, florestal, ecológica ou de mananciais são totalmente compatíveis com a atividade aeronáutica, devendo ser incentivados e institucionalizados.
 - c) Uso de Recreação Exterior: áreas de lazer exterior como clubes, parques, estádios de futebol e hipódromos são, em princípio, compatíveis com o entorno do aeroporto. Implicam amplas áreas livres e agregam alto valor à terra, tornando a ocupação permanente.
 - d) Uso Industrial: o uso industrial apresenta três vantagens básicas: não sofre de forma intensa com a poluição sonora de aeronaves, devido aos altos níveis de ruído gerados pela sua própria atividade; permite o aproveitamento dos serviços urbanos estendidos ao aeroporto (energia elétrica, água, telefone, acesso etc), diluindo seus custos de investimento e agrega grande valor à terra, configurando uma ocupação permanente e estável.
- Seus inconvenientes consistem na emissão de poluentes e formação de lixeiras através de detritos e, principalmente, na definição e estímulo de um vetor de expansão urbana em sua direção, que conduz à implantação de loteamentos de alta densidade em suas proximidades.
- e) Uso Comercial e de Serviços: este uso possui características bastante similares ao do anterior, com a diferença de que se mostra mais sensível à poluição sonora das aeronaves, sendo, portanto, menos compatível com a atividade aeronáutica.

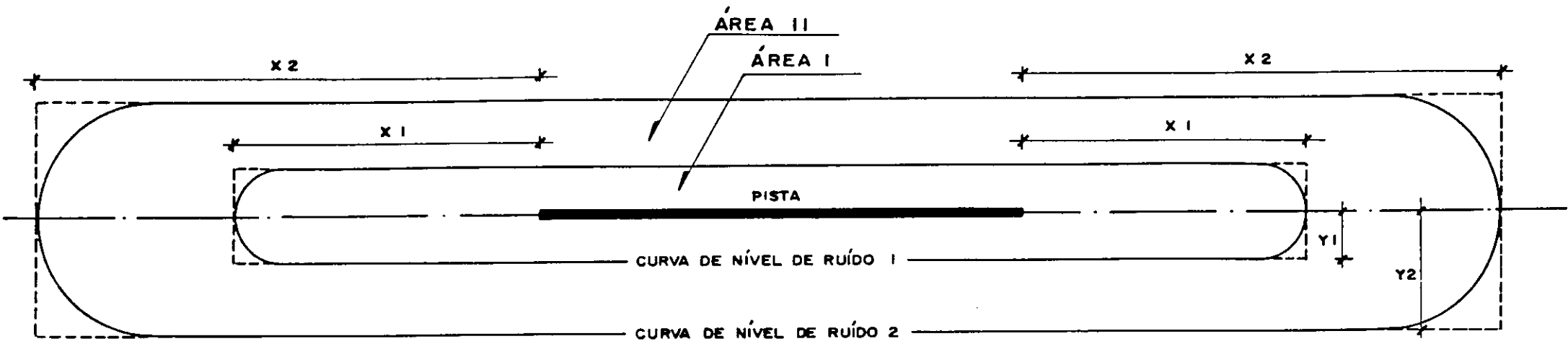
De modo geral, os serviços de maior volume e o comércio atacadista (pavilhões de exposição, centros de abastecimento etc) são mais recomendáveis que o comércio varejista, que implica maior pulverização de atividades e maior densidade ocupacional.

Para informações mais detalhadas deverá ser consultada a Portaria nº 1141/GM-5, de 08 de dezembro de 1987,

O uso residencial, por implicar alta taxa de ocupação populacional e em permanência prolongada no local, não é, em nenhuma hipótese, compatível com a poluição sonora gerada no entorno dos aeroportos.

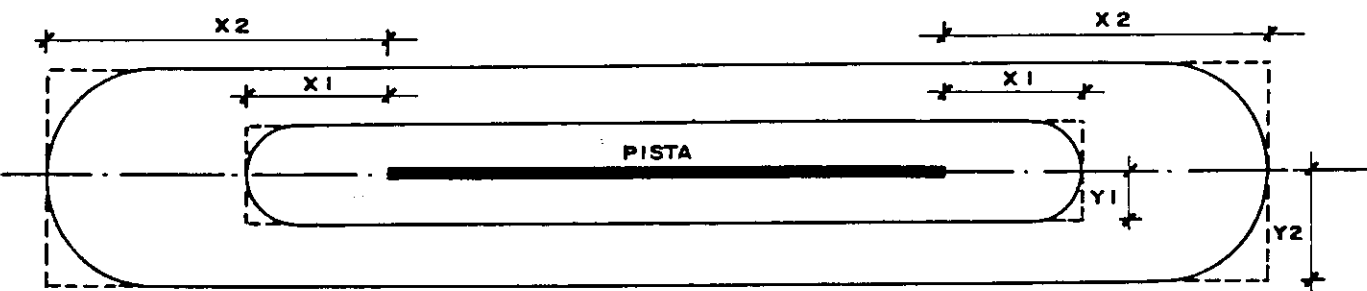
FIGURA : 6.15

PISTA CATEGORIA AVIAÇÃO REGULAR DE GRANDE PORTE DE ALTA DENSIDADE



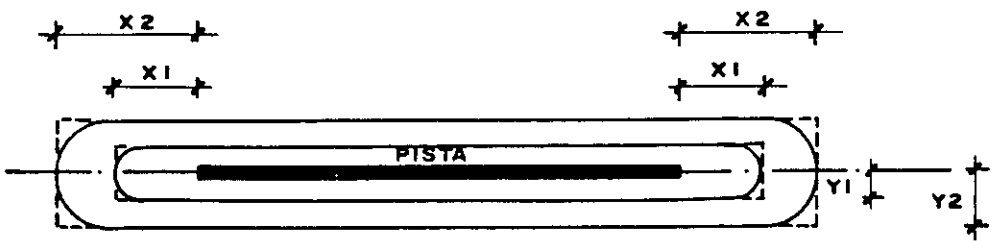
DIMENSÕES LINEARES (m)			
ÁREA I		ÁREA II	
X1	Y1	X2	Y2
1500	240	2500	600

PISTA CATEGORIA AVIAÇÃO REGULAR DE GRANDE PORTE DE BAIXA DENSIDADE / OU AVIAÇÃO REGULAR DE MÉDIO PORTE DE ALTA DENSIDADE



DIMENSÕES LINEARES (m)			
ÁREA I		ÁREA II	
X1	Y1	X2	Y2
500	180	1200	400

PISTA CATEGORIA AVIAÇÃO REGULAR DE MÉDIO PORTE DE BAIXA DENSIDADE E/OU AVIAÇÃO DE PEQUENO PORTE



DIMENSÕES LINEARES (m)			
ÁREA I		ÁREA II	
X1	Y1	X2	Y2
300	100	500	200

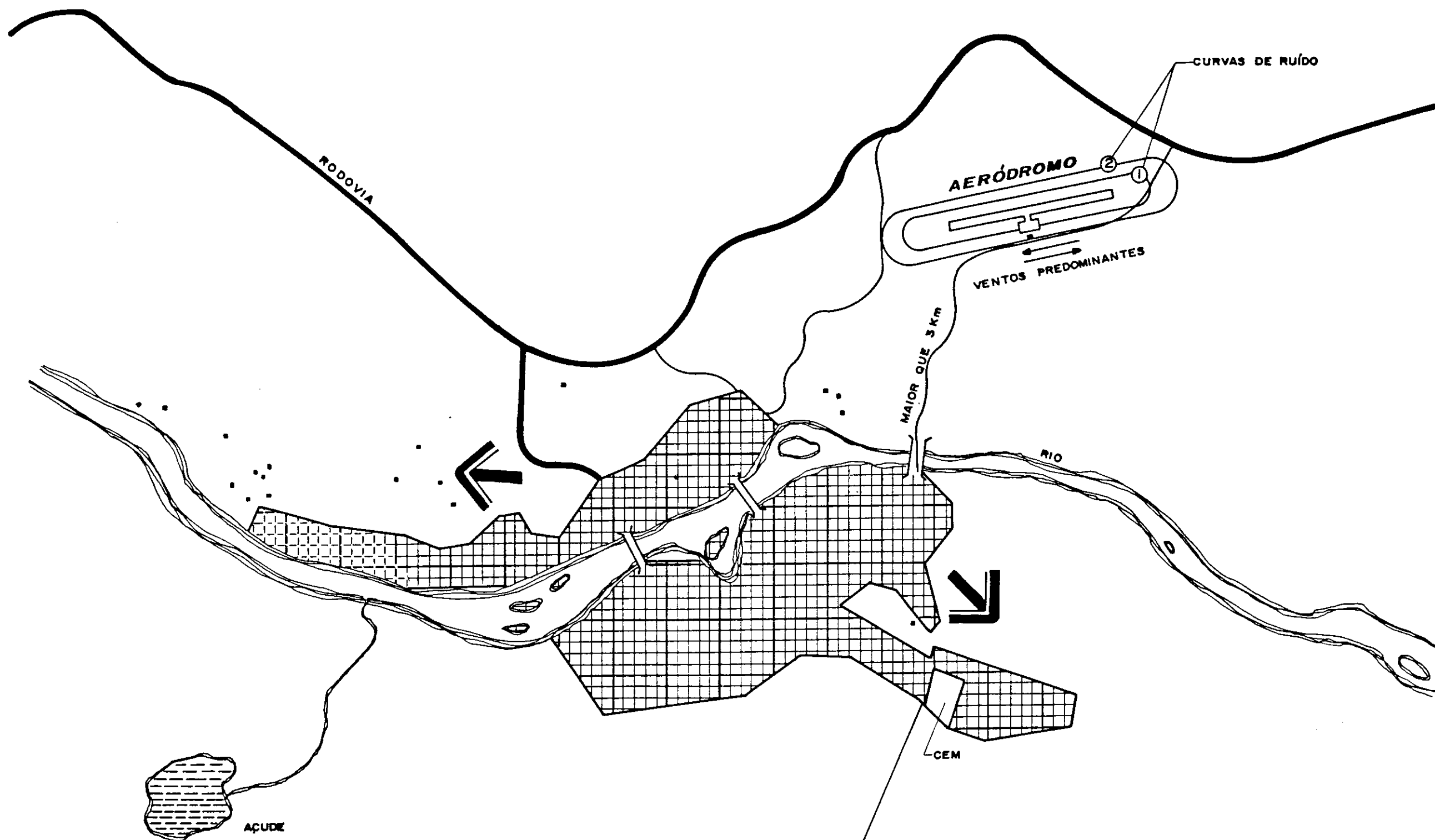
Entretanto, como o desenvolvimento urbano se processa através da propagação de loteamentos residenciais na direção das periferias das cidades, é comum serem encontrados aeroportos já parcialmente conurbados, envolvidos por loteamentos de diversas densidades.

Quando identificado, esse processo tem de ser sempre congelado e limitado. Deve-se proceder à sua descaracterização, tentando-se reduzir a proeminência de uso residencial, utilizando-se, por exemplo, as seguintes medidas:

- transformação da área residencial em área de uso misto, incentivando-se a atividade comercial;
- redução das densidades permitidas através de limitações de gabaritos, elevação das dimensões de lotes mínimos etc.

A definição do conjunto de usos mais indicados para o entorno de cada aeroporto só pode ser alcançada através de estudos individuais, que dependem, principalmente, das administrações municipais.

Deverão as mesmas quando da elaboração do Plano Diretor da localidade incorporar as restrições e determinações constantes da Portaria nº 1141/GM-5, principalmente, reservar as áreas necessárias ao pleno desenvolvimento de sua unidade aeroportuária.



MAPA : 6.1.

**EXEMPLO DE LOCALIZAÇÃO
APROPRIADA PARA AEROPORTOS**

7. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

7.1. NIVELAMENTO DO SISTEMA

Uma vez que a seleção das unidades componentes do sistema de aeroportos foi efetuada e os parâmetros técnicos que nortearão o seu desenvolvimento estão estabelecidos, cabe, neste momento, definir o processo de crescimento de cada unidade, nos diferentes horizontes de planejamento. Com esta finalidade, neste capítulo, os aeródromos selecionados são classificados conforme o nível de operação previsto (I, II). Esta classificação é baseada na aeronave crítica — o equipamento para o qual são dimensionados a pista, o pátio e as demais instalações aeroportuárias, no último horizonte de planejamento —, e com menor ênfase, na importância econômica da localidade no contexto sócio-econômico do estado. A partir da definição dos níveis de operação são analisadas as metas estabelecidas para cada unidade, bem como o desenvolvimento global do sistema, caracterizando a ordenação, o balanceamento e a coerência do planejamento realizado.

No caso do PAERN, os níveis de operação sofreram influências dos níveis definidos em Planos Aeroviários de outros estados da Região Nordeste. Com o objetivo de unificar o planejamento nesta região e adequar as metas às características observadas, foram considerados, ainda, os subníveis a e b, agregados aos níveis I e II (vide Quadro 7.1). Desta forma, tem-se:

a) Nível Ia

Abrange os aeroportos destinados prioritariamente ao tráfego de aeronaves leves da aviação geral, que deverão ser compatibilizados para a operação da aeronave EMB-110 Bandeirante, em condições restritas, a partir do segundo horizonte de planejamento.

b) Nível Ib

Compreende os aeroportos com importância local no contexto sócio-econômico e que deverão estar capacitados para a operação da aeronave EMB-110 Bandeirante, em condições restritas, nos três horizontes de planejamento.

c) Nível IIa

Abrange as unidades que apresentaram potencial de demanda por transporte aéreo regional regular, que será atendida pela aeronave EMB-110 Bandeirante, em condições plenas, nos três horizontes de planejamento.

7.2. METAS E PRIORIDADES

Uma vez conhecido o tipo de equipamento a operar no último horizonte de planejamento nas unidades aeroportuárias do sistema, cumpre definir para cada uma delas o seu nível e, então, propor as metas glo-

bais a serem atingidas nos períodos determinados. O Mapa 7.1 ilustra, por níveis, os aeroportos da rede estadual.

As metas foram definidas de acordo com os níveis dos aeroportos, suas faixas de demanda por passageiros e a caracterização sócio-econômica. Em alguns casos não é possível alcançá-las devido a diversos condicionantes locais (topografia, uso do solo, instalações já implantadas etc), devendo ser adaptadas por ocasião da elaboração das propostas de desenvolvimento específicas, que direcionam as atividades a serem executadas a cada aeroporto, apresentadas ao final do capítulo.

As diversas atividades de implementação e construção apresentam-se escalonadas de modo que os investimentos necessários possam ser balanceados e otimizados.

O nível de importância relativa entre os aeroportos do sistema pode ser visualizado através da posição em que eles aparecem no Quadro 7.1 — Metas Estabelecidas para o Sistema. Assim, os diversos condicionantes sócio-econômicos e de hierarquia foram levados em consideração na sua montagem definitiva.

É necessário ressaltar que, em decorrência da forma dinâmica pela qual evoluem os diversos setores que influenciam direta ou indiretamente o transporte aéreo, são estabelecidas revisões de cinco em cinco anos para reavaliação do quadro da aviação no estado. Por conseguinte, as metas aqui implantadas, principalmente as de longo prazo, poderão ser reestruturadas por ocasião destas revisões.

Assim sendo, os períodos estabelecidos para a execução das obras e acréscimos na infra-estrutura aeronáutica deverão estar ligadas não só a data prevista para a sua realização, mas, prioritariamente, ao fato deste aeródromo ter atingido os valores de demanda calculados, ou seja comprovada a necessidade de transporte aéreo prevista.

7.2.1. Nivelamento e Metas Globais

O Aeroporto de Mossoró foi classificado no nível IIa, uma vez que foi detectado potencial de geração de demanda por transporte aéreo regional regular nesta localidade. Por este motivo, deverá estar capacitado para a operação plena do EMB-110 Bandeirante, a partir do primeiro horizonte de planejamento. Para tanto, são necessários uma pista com comprimento básico de 1.200m e com largura de 30m, um pátio com 4.200m², ambos pavimentados em tst, e um terminal de passageiros com 200m². Deverá ser mantida a operação por instrumentos (IFR). Esta infra-estrutura permanecerá inalterada até o último horizonte de planejamento.

No nível Ib foram alocados o Aeroporto de Currais Novos e o Aeródromo de Pau dos Ferros. Nestas localidades verificou-se que a economia local apresenta relevância no panorama sócio-econômico do estado.

Desta forma, deverão ser compatibilizados para a operação restrita do EMB-110 Bandeirante, devendo contar, já no primeiro horizonte, com pista de comprimento básico de 800m e com largura de 30m, pátio com 4.200m², ambos em cascalho, e terminal de passageiros com área de 100m², que, em conjunto, permitirão o atendimento da aviação geral em todos os seus segmentos. A infra-estrutura destes aeródromos será mantida sem alterações até o terceiro horizonte de planejamento, quando suas áreas de movimento deverão ser pavimentadas em tst.

Os aeroportos de Açú e de Caicó foram selecionados com o objetivo de preservar sua infra-estrutura e devido à posição estratégica que ocupam no estado, complementando o sistema de aeroportos. Por este motivo, foram classificados no nível Ia, a fim de atender ao tráfego de aeronaves leves da aviação geral. Portanto, deverão estar capacitados, a partir do segundo horizonte de planejamento, à operação restrita do EMB-110 Bandeirante, contando, assim, com pista de comprimento básico de 800m e largura de 30m, pátio com 4.200m², ambos em cascalho, e terminal de passageiros com 100m². Sua infra-estrutura permanecerá inalterada após a conclusão dessas obras.

O Quadro 7.1. e o Mapa 7.1. ilustram o nivelamento do sistema e suas metas por horizonte de planejamento. No ano 2009, o Estado do Rio Grande do Norte contará com três aeroportos asfaltados e dois não asfaltados, aptos ao atendimento da demanda da aviação geral e regional, além do Aeroporto de Natal.

É importante ressaltar que as atividades aqui definidas, caracterizam a evolução ideal do sistema de aeroportos para o atendimento do transporte aéreo no estado. Contudo, algumas unidades já apresentam a infra-estrutura aeronáutica desenvolvida além das metas preconizadas nos horizontes de planejamento.

QUADRO: 7.1

METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA

AEROPORTOS		NÍVEL	HORIZONTE	AERONAVE CRÍTICA	PAX HORA PICO	COMPRIMENTO BÁSICO DE PISTA (m)	PATIO DE AERONAVES	TEPAX (m²)	TIPO DE OPERAÇÃO
REGIONAL	MOSSORÓ	IIa	1994	EMB-110	até 40	1200 pav	4200m²	200	IFR
			1999	EMB-110	até 40	1200 pav	4200m²	200	IFR
			2009	EMB-110	até 40	1200 pav	4200m²	200	IFR
LOCAL	CURRAIS NOVOS PAU DOS FERROS	Ib	1994	EMB-110	até 25	800 casc	4200m²	100	VFR
			1999	EMB-110	até 25	800 casc	4200m²	100	VFR
			2009	EMB-110	até 25	800 pav	4200m²	100	VFR
COMPLEMENTAR	AÇU CAICÓ	Ia	1994	—	—	—	—	—	—
			1999	EMB-110	até 25	800 casc	4200m²	100	VFR
			2009	EMB-110	até 25	800 casc	4200m²	100	VFR






PAERN

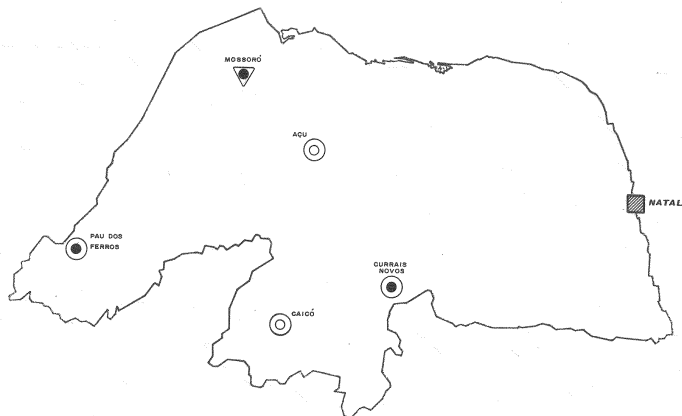
PLANO AEROVIÁRIO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE

SISTEMA DE AEROPORTOS (classificação)

mapa : 7.1.

LEGENDA

-  NÍVEL IIa
-  NÍVEL Ib
-  NÍVEL Ia
-  ADMINISTRAÇÃO INFRAERO
-  OBJETO DE PLANEJAMENTO ESPECÍFICO



7.3. DESENVOLVIMENTO DOS AEROPORTOS

O presente segmento apresenta propostas que orientam a implantação e o desenvolvimento da infra-estrutura do sistema, em caráter individual, contendo também uma estimativa global dos custos envolvidos na adequação das metas estabelecidas anteriormente. Estas propostas são formuladas de acordo com o "Manual de Planejamento de Aeroportos de Pequeno Porte", elaborado pela CECIA e sumarizado no Capítulo 6, considerando-se a análise das condições atuais de cada unidade.

Estas propostas vêm acompanhadas de um mapa da situação do aeródromo em relação ao núcleo urbano, um mapa indicativo da infra-estrutura existente (nos locais onde foi realizada uma vistoria detalhada), um resumo dos principais dados relativos ao aeródromo (características gerais) e uma análise da sua situação atual (diagnóstico).

7.4. ELABORAÇÃO DOS MAPAS

São apresentados dois tipos de mapas: o de relacionamento urbano e o de infra-estrutura aeroportuária.

O mapa de relacionamento urbano é elaborado a partir do levantamento aerofotográfico das localidades visitadas, de informações obtidas no inventário de sobrevôo e da consulta a plantas publicadas por órgãos públicos.

O objetivo principal deste mapa é fornecer uma visão global do desenvolvimento urbano em torno do aeroporto, sendo observadas características relevantes como: relevo, acidentes geográficos, rodovias e obstáculos às operações aéreas. Em algumas localidades do estado, devido à presença do relevo acidentado, foram incluídas curvas de nível, retiradas das Cartas do Brasil (IBGE) e/ou levantamentos topográficos fornecidos pelos municípios, no intuito de ilustrar as limitações apresentadas pelo relevo, tanto no desenvolvimento das estruturas urbanas quanto no posicionamento dos aeroportos. São analisadas, também, as principais tendências de expansão da cidade e apresentadas as curvas de ruído, o que permite criar um quadro da atual e da possível condição futura do relacionamento aeroporto/cidade.

Na concepção do mapa de infra-estrutura, utilizam-se as informações obtidas nos levantamentos realizados durante o pouso e nas plantas cadastrais fornecidas pelas prefeituras ou outros órgãos afins. Neste mapa, mostra-se toda a infra-estrutura existente no aeroporto, assim como os seus principais acessos e a área patrimonial, quando demarcada.

7.5. ELABORAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS

O diagnóstico da situação atual de cada aeródromo é elaborado a partir das informações obtidas durante a fase de inventário. O

seu principal objetivo é estudar a possibilidade de aproveitamento da infra-estrutura atualmente implantada como embrião para o desenvolvimento do aeroporto em função das metas propostas, sendo também analisada a existência de áreas alternativas com vista a uma eventual necessidade de se implantar uma nova unidade.

Nos locais onde o nível da infra-estrutura existente mostra-se mais elevado (pista pavimentada, terminal de passageiros, área patrimonial delimitada, serviços, edificações e demais equipamentos), a opção pela mudança de sítio torna-se particularmente difícil, devido ao volume de recursos envolvidos. Cabe ressaltar que a seleção de sítio envolve, normalmente, estudos específicos, que estão fora do escopo deste trabalho.

Nos diagnósticos são abordados os seguintes aspectos:

a) Características Gerais:

Consiste em uma abordagem sumária da situação da localidade dentro do panorama estadual, em termos de localização, acessibilidade e classificação funcional.

b) Aspectos Econômicos:

Neste item é feita a análise das informações do Censo (população, taxa de crescimento, taxa de urbanização, etc), um apanhado geral da microrregião e das atividades econômicas do município que se destacam, citando os principais produtos e o setor que absorve maior quantidade de mão-de-obra. São estudados, também, aspectos de relacionamento funcional com outras localidades, os planos e projetos previstos para a área e qualquer tipo de características relevantes (Ex.: ponto de interesse turístico).

c) Infra-estrutura Existente:

Este item compreende uma descrição da infra-estrutura atual na unidade aeroportuária e uma avaliação da capacidade desse conjunto para comportar as operações atuais. Especial ênfase é dada às situações restritas que possam porventura existir, sendo a abordagem realizada da seguinte forma:

- Situação patrimonial - identificação do proprietário e administrador e da área legalizada e/ou efetivamente ocupada pela unidade aeroportuária.

- Análise da infra-estrutura

. classificação da infra-estrutura de acordo com o capítulo "Análise da Infra-estrutura", considerando-se os critérios apontados no item 4.2.

. Análise das condições operacionais da área terminal e da área de movimento, dentre outros a existência de obstáculos na zona de

proteção, estado de conservação e capacidade de suporte (aeronaves que possam operar).

d) Operação:

Este tópico aborda os aspectos operacionais atual e passado do aeródromo, analisando e descrevendo a utilização da aviação geral e regional, o perfil do usuário e a intensidade de utilização.

e) Relacionamento Urbano:

Neste item, são analisadas as principais características da localidade que influem no relacionamento e no futuro desenvolvimento cidade/aeroporto, tais como: a posição do aeródromo - sua localização, a orientação da pista em relação ao núcleo urbano, distância e condições do acesso aeródromo/cidade - e o redor do aeroporto - análise do principal uso do solo praticado nas áreas adjacentes ao aeródromo e sua compatibilidade com a atividade aeroportuária, bem como a influência da ocupação do entorno aeroportuário nas áreas de proteção ao voo e de proteção ambiental (curvas isofônicas) do aeródromo.

f) Possibilidades de Expansão:

Elaboradas as análises de relacionamento urbano e da infraestrutura atual, torna-se possível fazer uma avaliação das possibilidades de desenvolvimento da unidade aeroportuária no próprio local. Tal avaliação trata, principalmente, dos aspectos de expansão da área de movimento, da área terminal e da área patrimonial, salientando os obstáculos mais restritivos.

g) Alternativas:

Neste item, faz-se uma identificação de áreas alternativas para implantação de novo sítio aeroportuário, levando-se em consideração o relevo da região e o acesso rodoviário.

7.6. ELABORAÇÃO DAS PROPOSTAS

As propostas de desenvolvimento constituem o conjunto de recomendações estipuladas para cada aeroporto, orientando a futura evolução de cada unidade, definindo as atividades a serem realizadas em cada horizonte de planejamento e estabelecendo parâmetros para a elaboração dos seus planos de desenvolvimento aeroportuário específicos. Consta basicamente em adequar as metas globais a cada unidade em particular, levando-se em consideração todos os condicionantes locais presentes.

7.6.1. Atividades

O processo de desenvolvimento de cada aeroporto, ao longo dos diversos horizontes, foi dividido em seis (6) atividades: localiza-

ção, implantação, manutenção, adequação, pavimentação e expansão. Cada atividade compreende um grupo de empreendimentos considerados mais significativos em cada período, apresentando, basicamente, o seguinte conteúdo:

a) Localização: compreende os trabalhos necessários para de terminação de um local para implantação de um novo aeroporto, englobando:

- pesquisa e seleção de sítio;
- dimensionamento da área patrimonial e transferência para o Poder Público, mediante desapropriação, doação, alienação, etc;
- implantação de acesso adequado;
- planejamento da ocupação do entorno do aeródromo, com usos compatíveis com a atividade aeronáutica.

b) Implantação: esta atividade decorre da necessidade de implantação de novos elementos básicos que compõem a infraestrutura de um aeroporto, cujo zoneamento das instalações deverá ser realizado segundo adaptação do modelo básico, proposto no capítulo de Tipologia de Aeroportos, as peculiaridades locais, constituindo-se de:

- implantação de pista e pátio, com revestimento em cascalho ou piçarra, com suporte suficiente para as aeronaves leves da aviação geral ou típicas da aviação regular regional.
- construção de terminal de passageiros e edificações complementares;
- instalação de serviços de proteção ao voo simplificados para operação VFR ou instalação dos equipamentos de iluminação (balizamento noturno - BN e farol rotativo do aeródromo - FR) e de serviços de proteção ao voo para operação por instrumentos (IFR).

c) Manutenção: esta atividade consiste na conservação da infraestrutura existente, compatibilizando-a com as normas em vigor, de modo a manter a operacionalidade do aeroporto, exigindo apenas a construção civil simples e imediata;

d) Adequação: consiste na primeira adaptação da área patrimonial e/ou infraestrutura do aeroporto, que permanecerá no sítio atual, com as metas estabelecidas para determinação do horizonte de planejamento, envolvendo obras de construção civil em qualquer segmento que componha a infraestrutura, aproveitando ao máximo as instalações existentes. Deve-se ressaltar que, entre as obras citadas anteriormente, não deve estar incluída a pavimentação, conforme se apresenta no item a seguir;

e) Pavimentação: esta atividade consiste no asfaltamento da pista de pouso, pista de táxi e/ou pátio de manobras, através de tratamento superficial triplo (tst) ou equivalente, com suporte necessário para operação das aeronaves da aviação regional;

f) Expansão: após a execução das atividades de implantação, adequação e/ou pavimentação, o aeroporto já deverá estar com sua infra-estrutura consolidada e operando regularmente, necessitando apenas de ajustar suas instalações às necessidades ditadas pelas metas estabelecidas para um horizonte de planejamento mais remoto. Desta maneira, para que a unidade aeroportuária continue atendendo, de modo eficiente, às solicitações nos períodos subsequentes, deverão ocorrer expansões e melhorias nos equipamentos existentes:

- expansão da pista e/ou faixa de pouso para facultar a operação por instrumento (IFR), de acordo com as normas em vigor;
- ampliação dos pátios, terminal de passageiros, edificações complementares, etc;
- desenvolvimento da linha de hangares, serviços de abastecimento e outras iniciativas de caráter privado.

7.6.2. Estrutura das Propostas

Cada proposta contém um quadro sintético das tarefas previstas para cada horizonte e um texto descritivo das atividades e diretrizes necessárias a serem aplicadas em cada aeroporto para se atingir as metas definidas.

As propostas fornecem, também, uma estimativa global dos custos a serem incorridos em cada período. Estes custos, de caráter generalizado, foram obtidos a partir da aplicação dos valores típicos, estabelecidos no Capítulo 6, considerando-se uma redução relativa ao reaproveitamento das instalações existentes, quando possível. Visam estipular a ordem de grandeza das cifras a serem dispendidas que serão calculadas com maior precisão quando forem elaborados os Planos de Desenvolvimento e os projetos executivos.

O quadro contém as seguintes informações:

- nível de cada aeroporto;
- localização (se em novo sítio ou atual);
- dimensão da área patrimonial;
- configuração estilizada do aeroporto.

Discriminando cada horizonte, têm-se:

- previsão de demanda;

- as aeronaves de planejamento;
- número de passageiros na hora-pico;
- o tipo de operação (visual - VFR ou por instrumentos - IFR);
- a atividade prevista;
- dimensão da área de movimento (pista, pátio, saída) e tipo de revestimento e suporte;
- dimensão da área terminal (terminal de passageiros e estacionamento de veículos);
- Serviço de Proteção ao Voo (órgãos/auxílios).

7.6.3. Dimensionamento das Instalações

O dimensionamento das facilidades previstas em cada horizonte obedecem aos critérios para quantificação enunciados no Capítulo 6.

Os valores obtidos baseiam-se em três parâmetros:

- solicitação das aeronaves de planejamento;
- volume da demanda estimada;
- tipo de operação estipulado (VFR ou IFR) definido em função de sua importância para a segurança das operações.

As diretrizes gerais para o zoneamento das instalações do aeroporto baseiam-se no modelo para aeroportos regionais propostos no capítulo de Tipologia de Aeroportos. Entretanto, por vezes, não é possível alcançar os afastamentos apresentados neste modelo devido às condições encontradas em cada unidade, devendo sofrer alterações de modo a se adaptar às peculiaridades do local.

Algumas variações, a partir do modelo básico para aeroportos regionais, estão apresentadas nas ilustrações 6.2, 6.3 e 6.4, (Capítulo 6). A cada proposta analisada foi adotada uma diretriz de desenvolvimento que mais se adaptasse às solicitações esperadas em cada aeroporto.

O próximo segmento deste capítulo, intitulado "Aeroportos", será composto pelas unidades pertencentes à rede de aeroportos do estado apresentadas de forma individualizada e em ordem alfabética.

7.7. AEROPORTOS



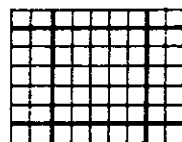
NORTE MAGNÉTICO



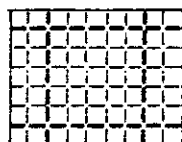
LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DENTRO DO ESTADO



ESCALA GRÁFICA EM METROS UTILIZADA NA ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RELACIONAMENTO URBANO



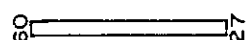
MALHA URBANA CONSOLIDADA



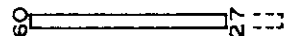
ÁREA EM PROCESSO DE OCUPAÇÃO



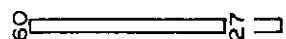
PISTA DE POUSO PAVIMENTADA



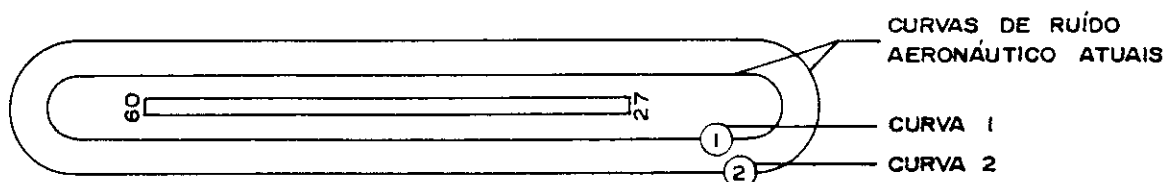
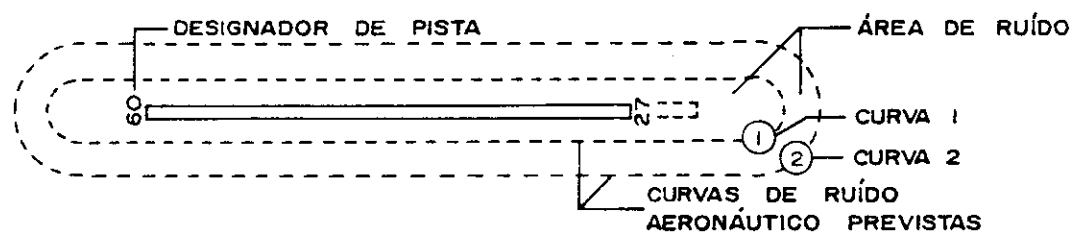
PISTA DE POUSO NÃO-PAVIMENTADA



EXPANSÃO PREVISTA DA PISTA



REDUÇÃO PREVISTA DA PISTA



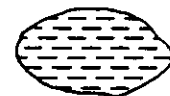
OBS: A INEXISTÊNCIA DAS CURVAS DE RUÍDO AERONÁUTICO INDICA A MUDANÇA DE SÍTIO AEROPORTUÁRIO OU A SUSPENSÃO DAS OPERAÇÕES.



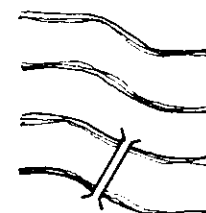
ELEVAÇÃO



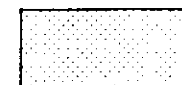
DEPRESSÃO



LAGO / AÇUDE / LAGOA



RIO



PONTE



DIREÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA



EDIFICAÇÕES ESPARSAS



CAIXA D'ÁGUA / CHAMINÉ



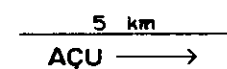
POSTE / ANTENA / TORRE



IGREJA

CEM

CEMITÉRIO



DISTÂNCIA APROX. AO CENTRO URBANO
LOCALIDADE INDICADA



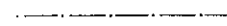
ESTRADA DE FERRO



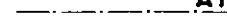
VIA PAVIMENTADA



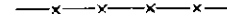
VIA NÃO-PAVIMENTADA



REDE DE ENERGIA ELÉTRICA

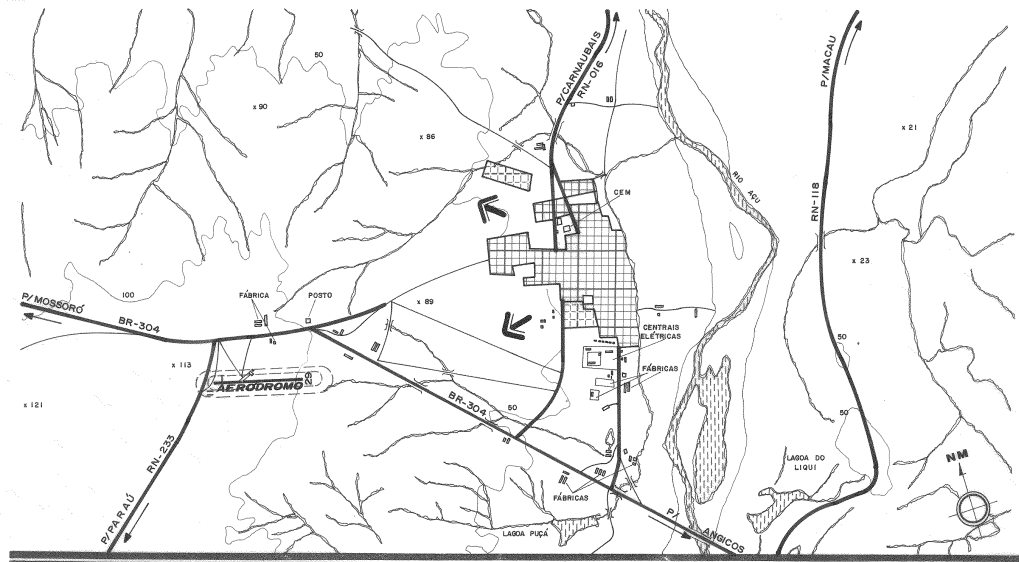


REDE DE ENERGIA ELÉTRICA (ALTA TENSÃO)



CERCA DA ÁREA PATRIMONIAL

LEGENDA

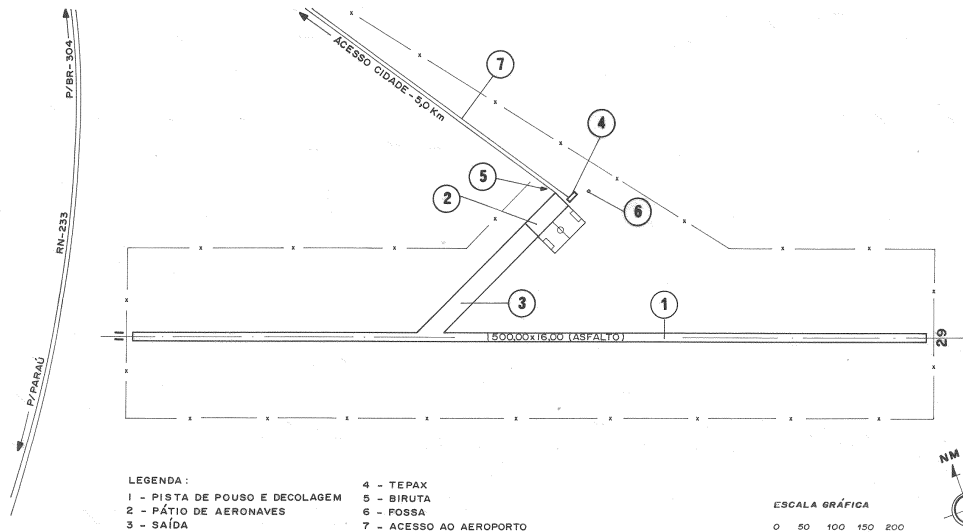


PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

**AERÓDROMO
AÇU
MUNICÍPIO
AÇU**





0664

PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
AÇU
MUNICÍPIO
AÇU

CARACTERÍSTICAS GERAIS

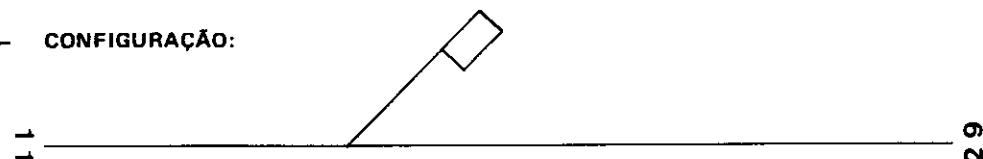
ALTITUDE (m): 120 TR: 33,4°C

ÁREA PATRIMONIAL

DIMENSÃO (ha): 48,8 PROPRIEDADE: Ministério da Aeronáutica

ÁREA DE MOVIMENTO

- CONFIGURAÇÃO:



- PISTA: DIMENSÕES (m x m): 1500 x 16

REVESTIMENTO: Imprimação asfáltica

SUPORTE: 8/F/C/Y/U

- SAÍDA: DIMENSÕES (m x m): 238 x 30

REVESTIMENTO: Imprimação asfáltica

SUPORTE: 8/F/C/Y/U

- PÁTIO: DIMENSÕES (m x m): 70 x 30

ÁREA (m²): 2100

REVESTIMENTO: Saibro

SUPORTE: -

DISTÂNCIA DA BORDA DO PÁTIO AO EIXO DA PISTA (m): 166

- HELIPONTOS: DIMENSÕES (m x m): -

ÁREA (m²): -

REVESTIMENTO: -

- AERONAVES SEDIADAS: SE: -

ME: -

OUTROS: -

ÁREA TERMINAL

- TERMINAL DE PASSAGEIROS: ÁREA (m²): -
CAPACIDADE MÁXIMA (PAX/HORA-PICO E+D): -

- HANGARES: -

- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS: ÁREA (m²): -
REVESTIMENTO: -
CAPACIDADE (VAGAS): -

- TERMINAL DE CARGAS: -

- OUTRAS EDIFICAÇÕES: C.G.C.

SERVIÇOS

- ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL: -

- PROTEÇÃO AO VÔO: - ILUMINAÇÃO: -

- SERVIÇO CONTRA INCÊNDIO: -

OPERAÇÃO DO AERÓDROMO

- AVIAÇÃO REGIONAL: Nunca

- AVIAÇÃO GERAL: PRIVADA: Esporadicamente
TÁXIS-AÉREOS: Nunca
AGRÍCOLA: Nunca

- AVIAÇÃO MILITAR: Nunca

- MOVIMENTO TOTAL: DE PASSAGEIROS (E + D): Até 16 usuários/semana

DE AERONAVES (P + D): Até 10 pousos-decolagens/semana

CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

- FUNÇÃO URBANA: Sede Municipal MUNICÍPIO: AÇU

- MICRORREGIÃO (IBGE): Açú e Apodi

- POPULAÇÃO (IBGE 1980): URBANA RURAL TOTAL

- LOCALIDADE: 20.544 13.916 34.460

- MUNICÍPIO: 20.544 13.916 34.460

- DISTÂNCIA À CAPITAL DO ESTADO (KM): 210 VIA: BR-304, BR-226

- ATIVIDADES ECONÔMICAS: Indústria de Cerâmica

DIAGNÓSTICO : AÇU**1. CARACTERÍSTICAS GERAIS:**

O Município de Açú localiza-se na região central do estado, distante 77km de Mossoró e 210km de Natal. A localidade é bem servida pelo sistema rodoviário, sendo atendida pelas BR-304, RN-016, RN-118 e RN-233, todas pavimentadas.

2. ASPECTOS ECONÔMICOS:

Este Município pertence à Microrregião de Açú e Apodi. No Censo Demográfico de 1980, apresentou uma população total de 30.460 habitantes, sendo 67,45% de população urbana. Entre 1970 e 1980, as taxas de crescimento das populações urbana, total e rural foram, respectivamente, de 4,97, 1,88, -1,90.

No setor primário, o destaque é para a pecuária bovina e no setor secundário, para a indústria de transformação de produtos minerais não metálicos. O setor terciário aparece em primeiro lugar na economia deste município, com destaque para o comércio de produtos alimentares, bebidas e fumo.

Açú é centro de zona na hierarquia funcional do estado, sendo polarizado por Mossoró.

3. INFRA-ESTRUTURA:

O Aeródromo de Açú é de propriedade e administração do Ministério da Aeronáutica. Sua infra-estrutura é regular, constituindo-se de pista de pouso e decolagem e saída, ambas com revestimento em imprimação asfáltica e em estado regular de conservação, e pátio de aeronaves em saibro e em mau estado de conservação. O suporte homologado da pista é compatível com a operação da aeronave Brasília EMB-120. A operação do aeródromo é dificultada pela existência de obstáculos na faixa de pista, cerca patrimonial e árvores, e na área de transição árvores, que apresentam pouca restrição à remoção.

4. OPERAÇÃO:

A operação esporádica da aviação privada, que se utiliza de aeronaves leves da aviação geral e do Bandeirante EMB-110, provoca um movimento fraco de aeronaves no Aeródromo de Açú. O movimento de passageiros também é fraco, sendo gerado por usuários esporádicos, que são membros de órgãos governamentais, militares e funcionários de empresas públicas.

5. RELACIONAMENTO URBANO:

O Aeródromo de Açú está localizado a oeste da cidade, afastado 5km do centro através da rodovia BR-304, e posicionado paralelamente à malha urbana. O principal vetor de expansão da cidade está direcionado para oeste, isto é, ao longo da rodovia pavimentada BR-304. Também pode ser observado um crescimento da malha urbana para o noroeste, ao longo de uma via local. A expansão dire-

cionada para oeste deve ser contida a fim de que não surjam futuros conflitos de relacionamento urbano.

6. OBSTÁCULOS À EXPANSÃO:

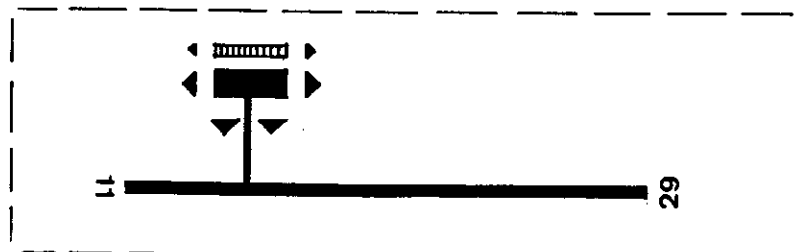
O principal obstáculo à expansão da pista de pouso e decolagem é a rodovia pavimentada BR-304, que se localiza no prolongamento da cabeceira 11 e apresenta possibilidades nulas de remoção. Nas demais direções, a infra-estrutura aeroportuária não conta com obstáculos à expansão relevantes; contudo, a ampliação da área patrimonial é dificultada pelo fato de o solo do entorno ser muito parcelado.

7. ALTERNATIVAS:

O relevo plano da região da Sede Municipal de Açú e a boa acessibilidade à cidade facilitam a escolha de novo sítio aeroportuário, caso seja necessário.

AERÓDROMO AÇU**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO**

NÍVEL DO AEROPORTO: Ia
 LOCALIZAÇÃO: Sítio Atual
 ÁREA PATRIMONIAL: 132 ha
 CONFIGURAÇÃO:



	1994	1999	2009
PREVISÕES: PAX. REGIONAL (E+D)	-	-	-
PAX. GERAL (E+D)	2.873	2.946	3.211
MOV. REGIONAL (P+D)	-	-	-
MOV. GERAL (P+D)	1.437	1.473	1.606
AERONAVE DE PLANEJAMENTO:	-	R1(EMB-110)	R1(EMB-110)
PAX NA HORA-PICO:	-	Até 25	Até 25
TIPO DE OPERAÇÃO:	-	VFR	VFR
ATIVIDADE:	Adequação	Adequação/ Implantação	Manutenção
ÁREA DE MOVIMENTO			
PISTA: COMPRIMENTO (m):	-	1.320	1.320
LARGURA (m):	-	30	30
PÁTIO (m²):	-	4.200	4.200
SAÍDA: COMPRIMENTO (m):	-	250	250
LARGURA (m):	-	15	15
REVESTIMENTO: PISTA/PÁTIO:	-	imp.asf/imp.asf	imp.asf/imp.asf
SUPORTE (PCN):	-	8/F/C/Y/U	8/F/C/Y/U
ÁREA TERMINAL			
TEPAX (m²):	-	100	100
ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS (m²):	-	500	500
PROTEÇÃO AO VÔO			
ÓRGÃOS:	-	EPTA-B	EPTA-B

O aeródromo de Açú foi selecionado para compor o sistema de aeroportos do Estado do Rio Grande do Norte, devido ao nível de infra-estrutura já implantada e à sua localização. Recebeu a classificação de complementar, nível Ia. Desta forma, deverá estar capacitado à operação da aeronave tipo R1(EMB-110), em condições restritas a partir do segundo horizonte de planejamento.

Esta unidade poderá desenvolver-se no sítio atual, que apresenta plenas possibilidades de crescimento por localizar-se em área rural, mas sua infra-estrutura deverá ser adequada aos moldes propostos de forma a melhor atender às necessidades atuais e previstas.

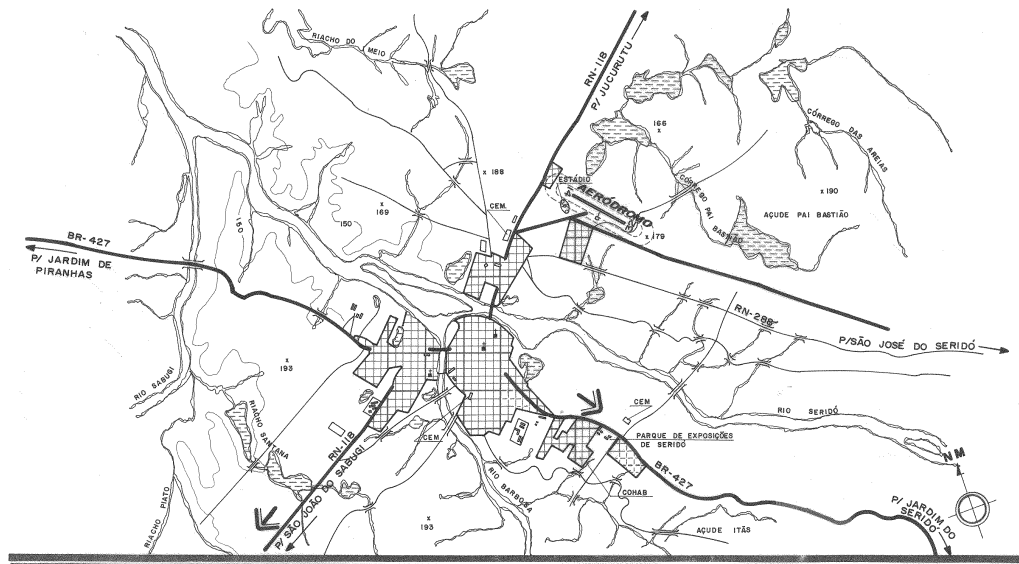
ATIVIDADES

1990/1994 - ampliação e demarcação com cerca da área patrimonial em 132 ha; desativação de 180m da pista a partir da cabeceira 11, resguardando as áreas de proteção do aeródromo, elaboração de lei municipal de uso do solo com a finalidade de preservar o entorno do aeroporto de ocupações incompatíveis com a atividade aeronáutica; manutenção das demais instalações;

1995/1999 - recapeamento em imprimação asfáltica de 1.320m no comprimento da pista de pouso e expansão da largura para 30m; desativação da atual saída; implantação de nova saída de 250m x 15, preferencialmente próxima à atual, e de pátio de aeronaves com 4.200m², ambos em imprimação asfáltica com suporte 8/F/C/Y/U; construção do terminal de passageiros com 100m² e implantação de estacionamento de veículos com 500m², de acordo com os critérios de tipologia elaborados neste plano; instalação de sistema de proteção ao vôo do tipo "B";

1999/2009 - manutenção das demais instalações.

AEROPORTO: AÇU						
				valores em NCz \$		ref.: Junho/89
SETOR	COMPONENTE	SERVIÇO	PERÍODO 1990 / 1994	PERÍODO 1995 / 1999	PERÍODO 2000 / 2009	TOTAL
ÁREA DE MOVIMENTO	PISTA DE POUSO E DECOLAGEM	IMPLANTAÇÃO	0	0	0	0
		PAVIMENTAÇÃO	0	429.408	0	429.408
		EXPANSÃO	0	636.280	0	636.280
	PISTA DE TÁXI	IMPLANTAÇÃO	0	88.619	0	88.619
		PAVIMENTAÇÃO	0	41.400	0	41.400
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	PÁTIO DE MANOBRAS	IMPLANTAÇÃO	0	51.286	0	51.286
		PAVIMENTAÇÃO	0	34.020	0	34.020
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	DRENAGEM	CONSTRUÇÃO	0	131.200	0	131.200
ÁREA TERMINAL	TERMINAL DE PASSAGEIROS	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	34.000	0	34.000
	ESTAC. DE VEÍCULOS	IMPLANTAÇÃO / EXPANSÃO	0	6.744	0	6.744
ÁREA DE APOIO	PROTEÇÃO AO VÔO - EQUIP.	AQUISIÇÃO / INSTALAÇÃO	0	21.360	0	21.360
	PROTEÇÃO AO VÔO - EDIF.	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
OBRAS COMPLEMENTARES		CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	1.700	0	1.700
ENGENHARIA E PROJETOS		EXECUÇÃO	0	159.825	0	159.825
TOTAL GERAL E POR HORIZONTES			0	1.635.843	0	1.635.843

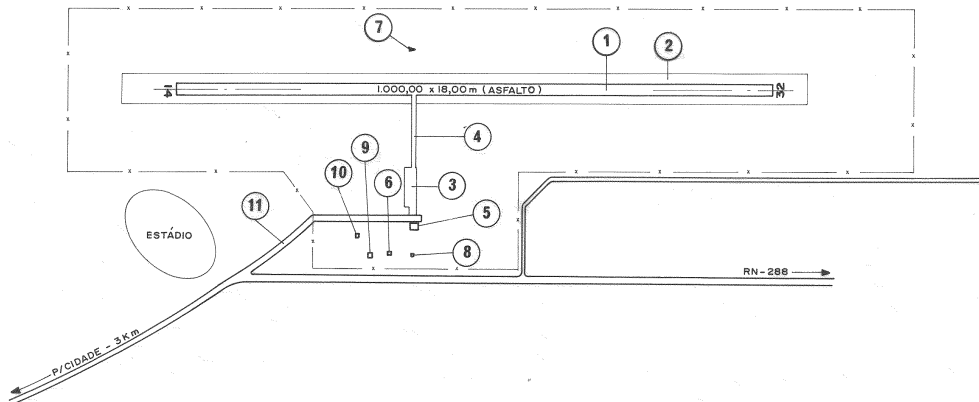


PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
RUI MARIZ
MUNICÍPIO
CAICÓ





LEGENDA:

- 1 - PISTA DE POUSO E DECOLAGEM
- 2 - FAIXA PREPARADA
- 3 - PÁTIO DE AERONAVES
- 4 - SAÍDA
- 5 - TEPAX

- 6 - DEPÓSITO
- 7 - BIRUTA
- 8 - CAIXA D'ÁGUA
- 9 - CASA DO GUARDA CAMPO
- 10 - CASA DO GUARDA (POLÍCIA)
- 11 - ACESSO AO AEROPORTO

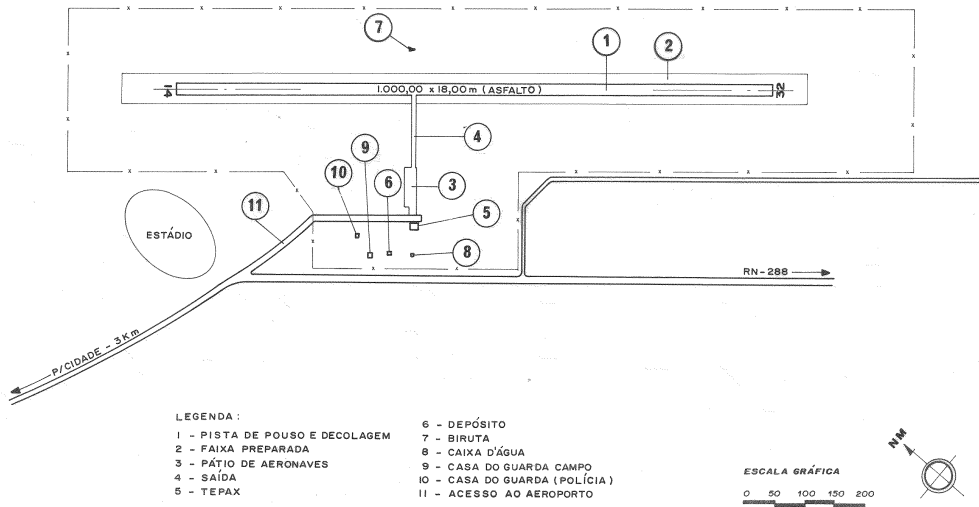
ESCALA GRÁFICA

0 50 100 150 200

**PAERN**

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
RUI MARIZ
MUNICÍPIO
CAICÓ



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
RUI MARIZ
MUNICÍPIO
CAICÓ

CARACTERÍSTICAS GERAIS

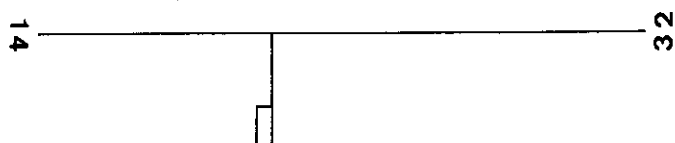
ALTITUDE (m): 183 TR: 33,1°C

ÁREA PATRIMONIAL

DIMENSÃO (ha): 50,3 PROPRIEDADE: Prefeitura Municipal/
Ministério da Aeronáutica

ÁREA DE MOVIMENTO

- CONFIGURAÇÃO:



- PISTA: DIMENSÕES (m x m): 1.000 x 18
REVESTIMENTO: Imprimação Asfáltica
SUPORTE: 6/F/B/Y/U

- SAÍDA: DIMENSÕES (m x m): 118 x 6,2
REVESTIMENTO: Imprimação Asfáltica
SUPORTE: 6/F/B/Y/U

- PÁTIO: DIMENSÕES (m x m): 21,2 x 63,5
ÁREA (m²): 1346,2
REVESTIMENTO: Imprimação Asfáltica
SUPORTE: 6/F/B/Y/U

DISTÂNCIA DA BORDA DO PÁTIO AO EIXO DA PISTA (m): 127

- HELIPONTOS: DIMENSÕES (m x m): -
ÁREA (m²): -
REVESTIMENTO: -

- AERONAVES SEDIADAS: SE: -
ME: -
OUTROS: -

ÁREA TERMINAL

- TERMINAL DE PASSAGEIROS: ÁREA (m²): 168
CAPACIDADE MÁXIMA (PAX/HORA-PICO E+D): 42
- HANGARES: -
- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS: ÁREA (m²): Indefinida
REVESTIMENTO: Terra
CAPACIDADE (VAGAS): -
- TERMINAL DE CARGAS: -
- OUTRAS EDIFICAÇÕES: Depósito, C.G.C., Casa do Guarda

SERVIÇOS

- ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL: -
- PROTEÇÃO AO VÔO: - ILUMINAÇÃO: -
- SERVIÇO CONTRA INCÊNDIO: -

OPERAÇÃO DO AERÓDROMO

- AVIAÇÃO REGIONAL: Já operou
- AVIAÇÃO GERAL: PRIVADA: Esporadicamente
TÁXIS-AÉREOS: Nunca
AGRÍCOLA: Nunca
- AVIAÇÃO MILITAR: Esporadicamente
- MOVIMENTO TOTAL: DE PASSAGEIROS (E + D): Até 16 usuários/semana
DE AERONAVES (P + D): Até 10 pousos - decolagens/semana

CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

- FUNÇÃO URBANA: Sede Municipal MUNICÍPIO: Caicó
- MICRORREGIÃO (IBGE): Seridó
- POPULAÇÃO (IBGE 1980):
URBANA RURAL TOTAL
- LOCALIDADE: 30.777 9.266 40.043
- MUNICÍPIO: 30.777 9.266 40.043
- DISTÂNCIA À CAPITAL DO ESTADO (KM): 270 VIA: BR-427, BR-226, BR-104
- ATIVIDADES ECONÔMICAS: Agricultura

DIAGNÓSTICO : CAICÓ**1. CARACTERÍSTICAS GERAIS:**

O Município de Caicó situa-se na região sul do estado, a 42km da divisa com a Paraíba e a 270km de Natal. A localidade é servida pelas rodovias BR-427, RN-118 e RN-288, todas pavimentadas.

2. ASPECTOS ECONÔMICOS:

Este Município pertence à microrregião do Seridó. O Censo Demográfico de 1980 apresentou uma população total de 40.043 habitantes, sendo 76,86% da população urbana. Entre 1970 e 1980, as taxas de crescimento da população urbana, total e rural foram, respectivamente, de 2,27, 0,89 e -2,59.

O setor primário tem como destaque a pecuária bovina. No setor secundário o destaque é para a indústria têxtil. No terciário, que é o principal dos setores do município, o destaque é o comércio varejista de veículos novos e usados.

Caicó é centro sub-regional na hierarquia funcional do Estado, sendo polarizado por Campina Grande (PB).

3. INFRA-ESTRUTURA:

O Aeroporto de Caicó é de propriedade do Ministério da Aeronáutica e da Prefeitura Municipal, que o administra e mantém um convênio com o Governo Estadual para manutenção da pista e do pátio de aeronaves. Sua infra-estrutura é regular, constituindo-se de pista e saída em imprimação asfáltica e pátio de aeronaves em terra e imprimação asfáltica, estando a pista e o pátio em mau estado de conservação e a saída em estado regular, assim como o tepax existente. O suporte homologado da pista permite a operação de aeronaves compatíveis com o Brasília (EMB-120). A vegetação existente ao longo de ambas as laterais constitui-se em obstáculo à operação, com condição pouco restrita à remoção.

4. OPERAÇÃO:

O movimento de aeronaves, que é fraco, se resume à operação esporádica das aviações privada e militar, que se utilizam das aeronaves leves da aviação geral e do Bandeirante (EMB-110). Os principais usuários do aeroporto são comerciantes, membros de órgãos governamentais, militares e funcionários de empresas públicas e privadas, que provocam um movimento fraco de aeronaves.

5. RELACIONAMENTO URBANO:

O Aeroporto de Caicó está localizado a nordeste da cidade, afastado aproximadamente 3,3km do centro através das rodovias pavimentadas RN-288 e RN-118, e posicionado paralelamente à malha urbana. O seu entorno tem o uso do solo predominantemente rural, com exceção da lateral direita, onde se verifica,

após a rodovia RN-288, um loteamento em ocupação. Os principais vetores de expansão da cidade estão direcionados para sudeste e sudoeste, ambos ao longo da BR-427, que corta a malha urbana, não comprometendo o desenvolvimento da unidade aeroportuária.

6. OBSTÁCULOS À EXPANSÃO:

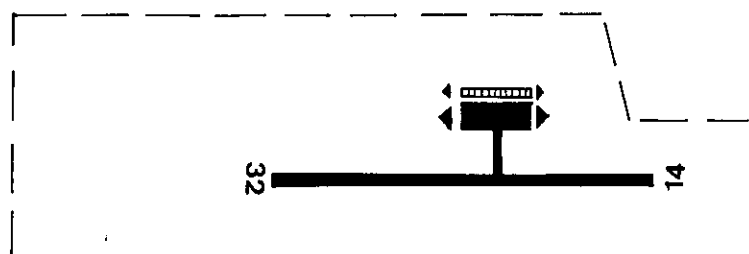
A pista de pouso e decolagem de Caicó não apresenta nenhum obstáculo próximo à sua expansão, já que os obstáculos existentes dificultam a ampliação do pátio de aeronaves e da área terminal. São eles, respectivamente, o tepax que apresenta muita restrição à remoção, e a rodovia asfaltada RN-288, com condições nulas de eliminação. A expansão da área patrimonial é limitada na lateral direita pela presença de um estádio próximo à cabeceira 14 e pela rodovia RN-288, que passa ao longo de toda esta lateral. No prolongamento de ambas as cabeceiras a existência de estradas também dificulta esta expansão.

7. ALTERNATIVAS:

O relevo plano da região da Sede Municipal de Caicó facilita a escolha de áreas para implantação de nova unidade aeroportuária, caso seja necessário.

AERÓDROMO CAICÓ

NÍVEL DO AEROPORTO: Ia
 LOCALIZAÇÃO: Sítio Atual
 ÁREA PATRIMONIAL: 132 ha
 CONFIGURAÇÃO:



	1994	1999	2009
- PREVISÕES: PAX. REGIONAL (E+D)	-	-	-
PAX. GERAL (E+D)	2.940	3.015	3.251
MOV. REGIONAL (P+D)	-	-	-
MOV. GERAL (P+D)	1.470	1.508	1.626
- AERONAVE DE PLANEJAMENTO:	-	R1 (EMB-110)	R1 (EMB-110)
- PAX NA HORA-PICO:	-	Até 25	Até 25
- TIPO DE OPERAÇÃO:	-	VFR	VFR
- ATIVIDADE:	Manutenção	Adequação/ Implantação	Manutenção
ÁREA DE MOVIMENTO			
- PISTA: COMPRIMENTO (m):	-	1.000	1.000
LARGURA (m):	-	30	30
- PÁTIO (m²):	-	4.200	4.200
- SAÍDA: COMPRIMENTO (m):	-	118	118
LARGURA (m):	-	15	15
- REVESTIMENTO: PISTA/PÁTIO:	-	asf/asf	asf/asf
- SUPORTE (PCN):	-	6/F/B/Y/U	6/F/B/Y/U
ÁREA TERMINAL			
- TEPAX (m²):	-	168	168
- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS (m²):	-	500	500
PROTEÇÃO AO VÔO			
- ÓRGÃOS:	-	EPTA-B	EPTA-B

PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO

O Aeroporto de Caicó foi selecionado para compor a rede de aeroportos do Estado do Rio Grande do Norte devido à sua localização estratégica no estado e objetivando a manutenção da infra-estrutura já implantada. Esta unidade foi classificada como complementar, nível Ia, devendo estar capacitada para a operação de aeronaves leves da aviação geral até a operação restrita do R1 (EMB-110) - Bandeirante.

Embora esteja situada em área rural, deverá ser dispendida grande atenção à aprovação de projetos próximos ao aeroporto tanto no que se refere a problemas de conflito de atividades (como implantações residenciais no prolongamento da cabeceira 14) quanto à zona de proteção de aeródromo, devendo ser respeitados os gabaritos de altura especialmente no caso do estádio situado próximo.

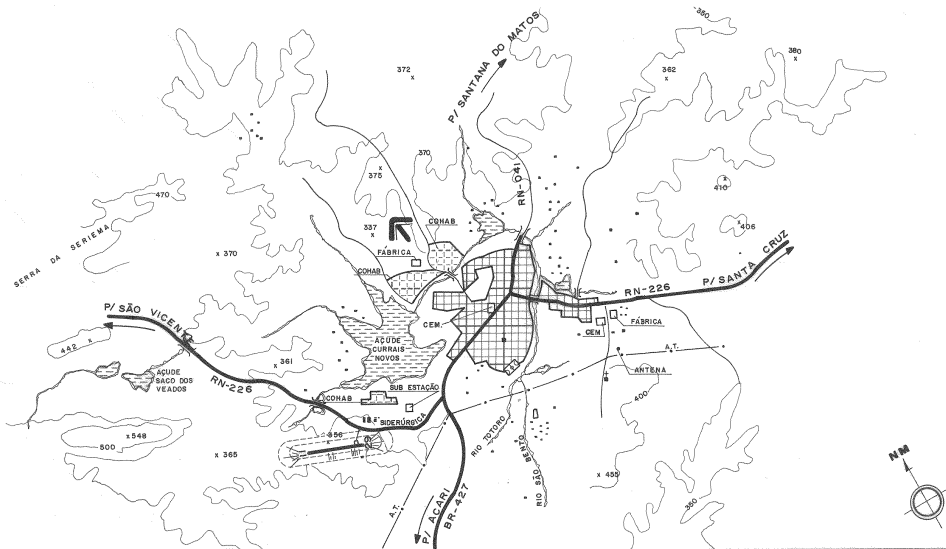
ATIVIDADES

1990/1994 - ampliação e demarcação da área patrimonial em aproximadamente 132 ha de forma a englobar as áreas necessárias à preservação da unidade aeroportuária, considerando a área presente na lateral direita até a RN-288, embora a proximidade do estádio possa vir a restringir a obtenção de uma classe superior de pista ou mesmo de mudança no tipo de operação; elaboração de lei municipal de uso do solo para o entorno do aeroporto, permitindo apenas utilizações compatíveis com a atividade aeronáutica,

1995/1990 - ampliação da largura da pista de pouso e decolagem, de forma a perfazer 1.000m x 30m em asfalto, e da largura da saída totalizando 118m x 15m; ampliação do pátio de aeronaves para 4.200m² também em asfalto; preservação do terminal de passageiros e adoção de estacionamento de veículos com 500m²; implantação de sistema de proteção do tipo "B";

2000/2009 - manutenção das instalações existentes.

AEROPORTO: CAICÓ						
				valores em NCz \$		ref.: Junho/89
SETOR	COMPONENTE	SERVIÇO	PERÍODO 1990 / 1994	PERÍODO 1995 / 1999	PERÍODO 2000 / 2009	TOTAL
ÁREA DE MOVIMENTO	PISTA DE POUSO E DECOLAGEM	IMPLANTAÇÃO	0	0	0	0
		PAVIMENTAÇÃO	0	132.156	0	132.156
		EXPANSÃO	0	406.514	0	406.514
	PISTA DE TÁXI	IMPLANTAÇÃO	0	21.260	0	21.260
		PAVIMENTAÇÃO	0	11.758	0	11.758
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	PÁTIO DE MANOBRAS	IMPLANTAÇÃO	0	29.869	0	29.869
		PAVIMENTAÇÃO	0	23.117	0	23.117
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	DRENAGEM	CONSTRUÇÃO	0	95.040	0	95.040
ÁREA TERMINAL	TERMINAL DE PASSAGEIROS	CONSTRUÇÃO/EXPANSÃO	0	0	0	0
	ESTAC. DE VEÍCULOS	IMPLANTAÇÃO/EXPANSÃO	0	6.744	0	6.744
ÁREA DE APOIO	PROTEÇÃO AO VÔO - EQUIP.	AQUISIÇÃO/INSTALAÇÃO	0	21.360	0	21.360
	PROTEÇÃO AO VÔO - EDIF.	CONSTRUÇÃO/EXPANSÃO	0	0	0	0
	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	CONSTRUÇÃO/EXPANSÃO	0	0	0	0
OBRAS COMPLEMENTARES		CONSTRUÇÃO/EXPANSÃO	0	0	0	0
ENGENHARIA E PROJETOS		EXECUÇÃO	0	79.910	0	79.910
TOTAL GERAL E POR HORIZONTES			0	827.728	0	827.728

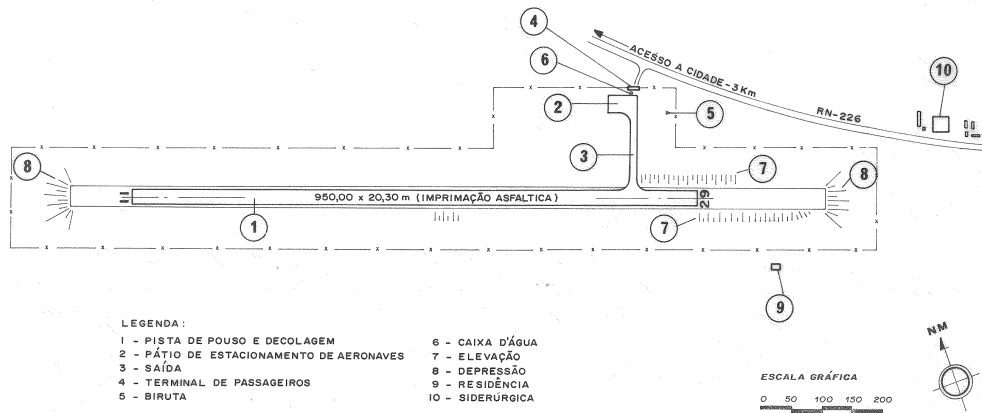


PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
CAMPO DE POUSO JUREMAL
MUNICÍPIO
CURRAIS NOVOS





PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
CAMPO DE POUSO JUREMAL
MUNICÍPIO
CURRAIS NOVOS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

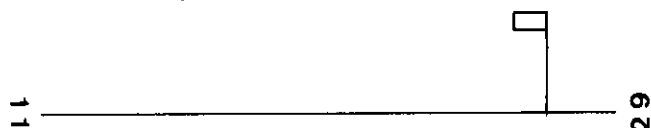
ALTITUDE (m): 350 TR: 31,8°C

ÁREA PATRIMONIAL

DIMENSÃO (ha): 25,93 PROPRIEDADE: Prefeitura Municipal

ÁREA DE MOVIMENTO

- CONFIGURAÇÃO:



- PISTA: DIMENSÕES (m x m): 950 x 20,3
REVESTIMENTO: Imprimação Asfáltica
SUPORTE: 6/F/B/Y/U
- SAÍDA: DIMENSÕES (m x m): 129 x 10,4
REVESTIMENTO: Imprimação Asfáltica
SUPORTE: 6/F/B/Y/U
- PÁTIO: DIMENSÕES (m x m): 30 x 48
ÁREA (m²): 1440
REVESTIMENTO: Imprimação Asfáltica
SUPORTE: 6/F/B/Y/U
DISTÂNCIA DA BORDA DO PÁTIO AO EIXO DA PISTA (m): 139,15
- HELIPONTOS: DIMENSÕES (m x m): -
ÁREA (m²): -
REVESTIMENTO: -
- AERONAVES SEDIADAS: SE: -
ME: -
OUTROS: -

ÁREA TERMINAL

- TERMINAL DE PASSAGEIROS: ÁREA (m²): 104,76
CAPACIDADE MÁXIMA (PAX/HORA-PICO E+D): 26
- HANGARES: -
- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS: ÁREA (m²): 42,5
REVESTIMENTO: Terra
CAPACIDADE (VAGAS): 17
- TERMINAL DE CARGAS: -
- OUTRAS EDIFICAÇÕES: -

SERVIÇOS

- ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL: -
- PROTEÇÃO AO VÔO: - ILUMINAÇÃO: -
- SERVIÇO CONTRA INCÊNDIO: -

OPERAÇÃO DO AERÓDROMO

- AVIAÇÃO REGIONAL: Nunca
- AVIAÇÃO GERAL: PRIVADA: Frequentemente
TÁXIS-AÉREOS: Nunca
AGRÍCOLA: Nunca
- AVIAÇÃO MILITAR: Frequentemente
- MOVIMENTO TOTAL: DE PASSAGEIROS (E + D): de 16 a 48 usuários/semana
DE AERONAVES (P + D): de 10 a 20 pousos-decolagens/semana

CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

- FUNÇÃO URBANA: Sede Municipal MUNICÍPIO: Currais Novos
- MICRORREGIÃO (IBGE): Seridó
- POPULAÇÃO (IBGE 1980):

	URBANA	RURAL	TOTAL
- LOCALIDADE:	25.663	9.324	34.987
- MUNICÍPIO:	25.663	9.324	34.987
- DISTÂNCIA À CAPITAL DO ESTADO (KM): 180 VIA: BR-226, BR-104
- ATIVIDADES ECONÔMICAS: Extração e beneficiamento de minério

DIAGNÓSTICO : CURRAIS NOVOS

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS:

O Município de Currais Novos está situado ao sul do estado, próximo à divisa com a Paraíba. Distante 180km de Natal através da rodovia pavimentada BR-226, a localidade é servida também pelas rodovias BR-427 e RN-041, esta última em terreno natural.

2. ASPECTOS ECONÔMICOS:

Este Município pertence à Microrregião de Seridó. No Censo Demográfico de 1980, apresentou uma população total de 34.987, sendo 73,35% de população urbana. Entre 1970 e 1980, as taxas de crescimentos das populações urbana, total e rural foram respectivamente, de 4,93, 2,93, -1,05.

O setor primário tem como principal destaque a pecuária bovina e o setor secundário, a indústria de extração mineral. O setor terciário aparece em primeiro lugar na economia do município, tendo como destaque o comércio varejista de veículos novos e usados.

Currais Novos é centro sub-regional na hierarquia funcional do estado, sendo polarizado por Natal e polarizando Santa Cruz.

3. INFRA-ESTRUTURA:

O Aeroporto de Currais Novos é de propriedade e administração da Prefeitura Municipal. Sua infra-estrutura é regular, constituindo-se de pista, saída e pátio de aeronaves, todos em imprimação asfáltica e bom estado de conservação, além de um terminal de passageiros. O suporte homologado da pista permite a operação de aeronaves compatíveis com o Brasília EMB-120. A unidade aeroportuária tem como obstáculo à operação uma elevação suave localizada na faixa de pista, junto à lateral esquerda, que apresenta amplas possibilidades de remoção.

4. OPERAÇÃO:

O movimento de aeronaves no Aeroporto de Currais Novos é caracterizado como médio e é provocado pela operação frequente das aviações privada e militar, que se utilizam de aeronaves leves da aviação geral e do Bandeirante EMB-110. Os principais usuários são industriais, comerciantes, membros de órgãos governamentais, militares e funcionários de empresas privadas que geram um movimento médio de passageiros.

5. RELACIONAMENTO URBANO:

O aeroporto está localizado a sudoeste da cidade, afastado aproximadamente 4,1km do centro, e posicionado paralelamente à malha urbana. A área de entorno do aeroporto tem o uso do solo predominantemente rural, ocorrendo contudo a presença de algumas indústrias na direção da cabeceira 29. O vetor de expansão residencial se dá ao norte da cidade, onde é verificado o desenvol-

vimento de loteamentos do tipo COHAB, entre outros. Ao sul e a sudoeste, verifica-se a expansão da zona industrial, que deve ser contida na direção do aeroporto.

6. OBSTÁCULOS À EXPANSÃO:

A expansão da pista é limitada por diversos obstáculos, tais como morro e depressão no prolongamento da cabeceira 11, que apresentam, respectivamente, possibilidades nula e restrita de remoção. Na direção do prolongamento da cabeceira 29, existe uma depressão com possibilidades pouco restritas de eliminação. Ao longo das laterais, os obstáculos existentes mostram amplas condições de remoção.

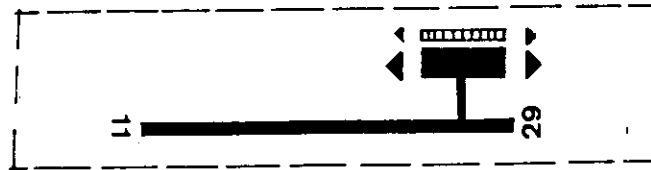
O pátio tem sua ampliação limitada pelo tepax, que por sua vez tem seu crescimento dificultado pelo posicionamento do estacionamento de veículos. As possibilidades de expansão da área patrimonial são boas em decorrência da localização da pista em área rural e com poucos proprietários.

7. ALTERNATIVAS:

O relevo ondulado da região da sede municipal de Currais Novos dificulta a identificação de áreas propícias para implantação de nova unidade aeroportuária, caso seja necessária.

AERÓDROMO CAMPO DE POUSO JUREMAL (CURRAIS NOVOS)**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO**

NÍVEL DO AEROPORTO: Ib
 LOCALIZAÇÃO: Sítio Atual
 ÁREA PATRIMONIAL: 64 ha
 CONFIGURAÇÃO:



	1994	1999	2009
PREVISÕES:			
PAX. REGIONAL (E+D)	-	-	-
PAX. GERAL (E+D)	2.866	2.912	3.011
MOV. REGIONAL (P+D)	-	-	-
MOV. GERAL (P+D)	1.433	1.456	1.505
AERONAVE DE PLANEJAMENTO:			
PAX NA HORA-PICO:	Até 25	Até 25	Até 25
TIPO DE OPERAÇÃO:	VFR	VFR	VFR
ATIVIDADE:	Adequação/ Ampliação	Implantação/ Manutenção	Manutenção
ÁREA DE MOVIMENTO			
PISTA: COMPRIMENTO (m):	980	980	980
LARGURA (m):	30	30	30
PÁTIO (m²):	4.200	4.200	4.200
SAÍDA: COMPRIMENTO (m):	129	129	129
LARGURA (m):	15	15	15
REVESTIMENTO: PISTA/PÁTIO:	asf/asf	asf/asf	asf/asf
SUPORTE (PCN):	6/F/B/Y/U	6/F/B/Y/U	6/F/B/Y/U
ÁREA TERMINAL			
TEPAX (m²):	100	100	100
ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS (m²):	500	500	500
PROTEÇÃO AO VÔO			
ÓRGÃOS:	-	EPTA-B	EPTA-B

O Aeroporto de Currais Novos foi incluído na rede estadual de aeroportos do Rio Grande do Norte, devido à sua localização no estado e à sua importância econômica local, sendo classificado como local de nível Ib. Desta forma, esta unidade deverá estar capacitada para a operação da aeronave tipo R1 (EMB-110), em condições restritas nos três horizontes de planejamento.

Embora esta unidade se localize em área predominantemente rural, há dificuldade na ampliação da infra-estrutura em decorrência das ondulações e restrições apresentadas pelo relevo, pela presença de morro na direção da cabeceira 11 e da siderúrgica próxima à cabeceira 29, com altura bastante elevada.

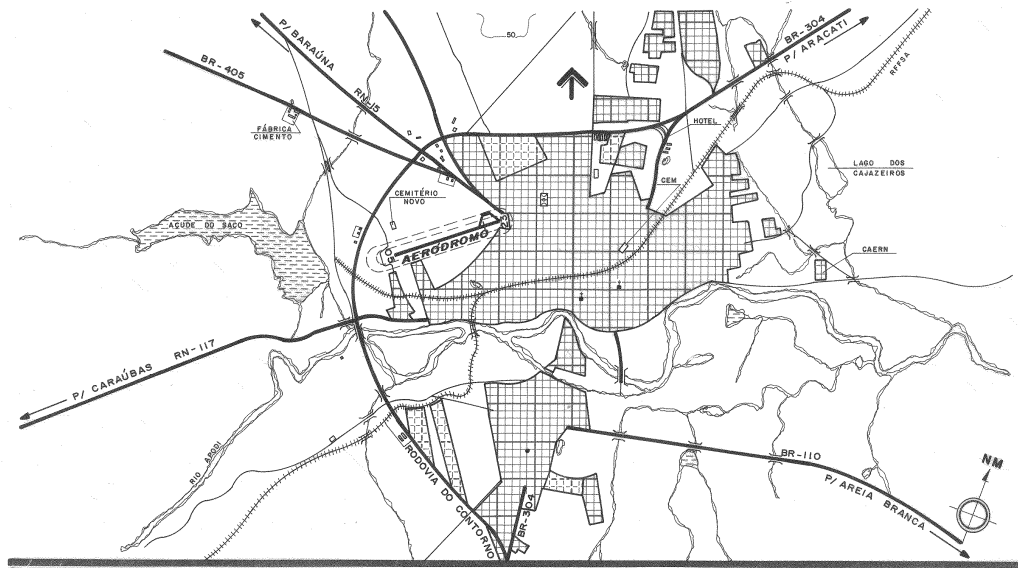
ATIVIDADES

1990/1994 - ampliação e demarcação com cerca da área patrimonial em aproximadamente 64 ha de maneira a englobar as áreas necessárias à manutenção e operação do aeroporto; elaboração de lei municipal de uso do solo para o entorno do aeroporto, permitindo apenas utilizações compatíveis com a atividade aeronáutica, e sinalização e remoção dos obstáculos presentes nas zonas de proteção do aeródromo; adequação da infra-estrutura ao modelo básico; ampliação do comprimento de pista para 980m e da largura para 30m em asfalto; ampliação do pátio de aeronaves perfazendo uma área de 4.200m² e da largura da saída para 15m, ambas em asfalto e com o suporte da pista de pouso; manutenção do terminal de passageiros e implantação de estacionamento de veículos com 500m² (todas estas ampliações implicarão a terraplenagem prévia do terreno); manutenção das demais instalações;

1995/1999 - implantação do sistema de proteção ao vôo do tipo "B", manutenção das demais instalações;

2000/2009 - manutenção das instalações existentes.

AEROPORTO: CURRAIS NOVOS			valores em NCz \$			ref.: Junho/89
SETOR	COMPONENTE	SERVIÇO	PERÍODO 1990 / 1994	PERÍODO 1995 / 1999	PERÍODO 2000 / 2009	TOTAL
ÁREA DE MOVIMENTO	PISTA DE POUSO E DECOLAGEM	IMPLANTAÇÃO	0	0	0	0
		PAVIMENTAÇÃO	118.263	0	0	118.263
		EXPANSÃO	376.900	0	0	376.900
	PISTA DE TÁXI	IMPLANTAÇÃO	12.876	0	0	12.876
		PAVIMENTAÇÃO	7.121	0	0	7.121
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	PÁTIO DE MANOBRAS	IMPLANTAÇÃO	28.911	0	0	28.911
		PAVIMENTAÇÃO	22.356	0	0	22.356
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	DRENAGEM	CONSTRUÇÃO	94.320	0	0	94.320
ÁREA TERMINAL	TERMINAL DE PASSAGEIROS	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
	ESTAC. DE VEÍCULOS	IMPLANTAÇÃO / EXPANSÃO	6.744	0	0	6.744
ÁREA DE APOIO	PROTEÇÃO AO VÔO - EQUIP.	AQUISIÇÃO / INSTALAÇÃO	0	21.360	0	21.360
	PROTEÇÃO AO VÔO - EDIF.	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
OBRAS COMPLEMENTARES		CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
ENGENHARIA E PROJETOS		EXECUÇÃO	73.424	0	0	73.424
TOTAL GERAL E POR HORIZONTES			740.915	21.360	0	762.275

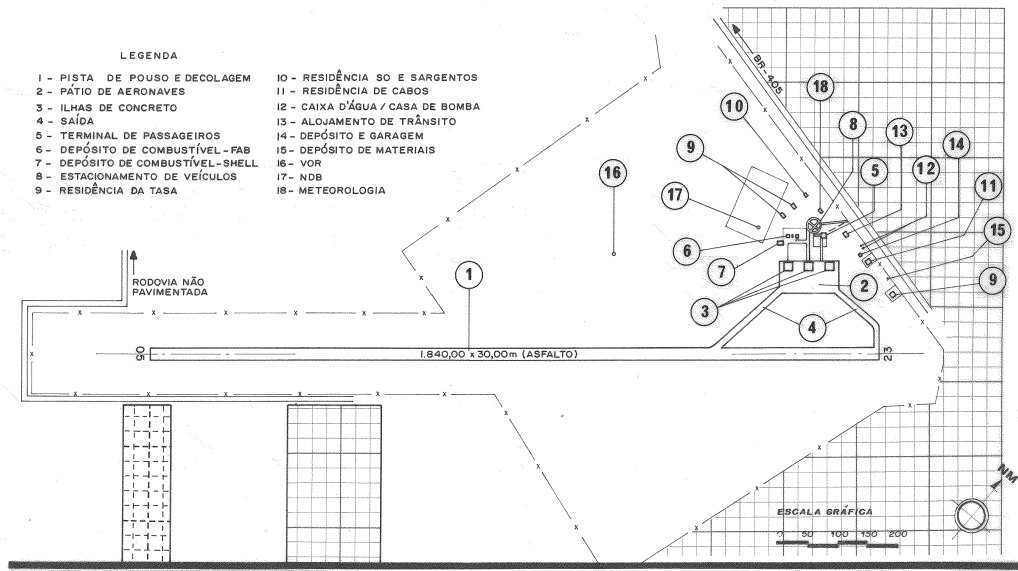


PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
DIX-SEPT ROSADO
MUNICÍPIO
MOSSORÓ





PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
DIX-SEPT ROSADO
MUNICÍPIO
MOSSORÓ

AERÓDROMO DIX-SEPT ROSADO - MOSSORÓ**CARACTERÍSTICAS GERAIS**

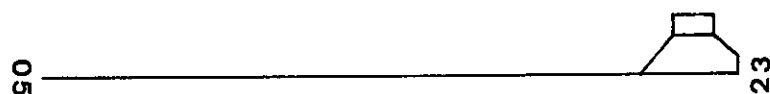
ALTITUDE (m): 23 TR: 34,2°C

ÁREA PATRIMONIAL

DIMENSÃO (ha): 123,73 PROPRIEDADE: Ministério da Aeronáutica

ÁREA DE MOVIMENTO

- CONFIGURAÇÃO:



- PISTA: DIMENSÕES (m x m): 1840 x 30

REVESTIMENTO: Asfalto

SUPORTE: 29/F/C/X/U

- SAÍDA: DIMENSÕES (m x m): 160 x 16 / 200 x 16

REVESTIMENTO: Asfalto

SUPORTE: 29/F/C/X/U

- PÁTIO: DIMENSÕES (m x m): 138,8 x 76,8

ÁREA (m²): 10.659,84

REVESTIMENTO: Asfalto

SUPORTE: 29/F/C/X/U

DISTÂNCIA DA BORDA DO PÁTIO AO EIXO DA PISTA (m): 150,5

- HELIPONTOS: DIMENSÕES (m x m): -

ÁREA (m²): -

REVESTIMENTO: -

- AERONAVES SEDIADAS: SE: -

ME: -

OUTROS: 13 ultra-leves

ÁREA TERMINAL- TERMINAL DE PASSAGEIROS: ÁREA (m²): 242,56
CAPACIDADE MÁXIMA (PAX/HORA-PICO E+D): 60

- HANGARES: -

- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS: ÁREA (m²): Irregular
REVESTIMENTO: Asfalto
CAPACIDADE (VAGAS): ≈ 25

- TERMINAL DE CARGAS: -

- OUTRAS EDIFICAÇÕES: 3 depósitos; 2 residências; 1 alojamento;
1 destacamento**SERVIÇOS**- ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL: AVGAS
- PROTEÇÃO AO VOO: NDB, DME, VOR, EPTA-A ILUMINAÇÃO: L₂; L₃; L₄
- SERVIÇO CONTRA INCÊNDIO: Sim**OPERAÇÃO DO AERÓDROMO**- AVIAÇÃO REGIONAL: Frequentemente
- AVIAÇÃO GERAL: PRIVADA: Frequentemente
TÁXIS-AÉREOS: Frequentemente
AGRÍCOLA: Nunca

- AVIAÇÃO MILITAR: Esporadicamente

- MOVIMENTO TOTAL: DE PASSAGEIROS (E + D): de 48 a 80 usuários/semana
DE AERONAVES (P + D): mais de 20 pousos-decolagens/semana**CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE**

- FUNÇÃO URBANA: Sede Municipal MUNICÍPIO: Mossoró

- MICRORREGIÃO (IBGE): Salineira Norte-Riograndense

- POPULAÇÃO (IBGE 1980):

- LOCALIDADE:

- MUNICÍPIO:

- DISTÂNCIA À CAPITAL DO ESTADO (KM): 280 VIA: BR-304, BR-226

- ATIVIDADES ECONÔMICAS: Comércio

DIAGNÓSTICO MOSSORÓ

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O Município de Mossoró localiza-se na região noroeste do estado, a aproximadamente 280km de Natal. A localidade é bem servida pelo sistema rodoviário estadual e federal, através das rodovias RN-015, RN-117, BR-110, BR-304 e BR-405, todas pavimentadas.

2. ASPECTOS ECONÔMICOS

Este município pertence à Microrregião da Salineira Norte-Rio grande. No Censo Demográfico de 1980, apresentou uma população total de 146.046 habitantes, sendo 84,15% de população urbana. Entre 1970 e 1980, as taxas de crescimento da população urbana, total e rural foram, respectivamente, de 4,74, 4,14, 2,65.

No setor primário seu principal destaque é para pecuária bovina e no setor secundário, para a indústria de transformação de minerais não metálicos. O setor terciário é o principal setor do município, tendo como destaque o comércio de produtos alimentares, bebida e fumo.

Mossoró é capital regional na hierarquia funcional do estado, sendo polarizado por Natal e polarizando Açu e Apodi.

3. INFRA-ESTRUTURA

O Aeroporto Dix-Sept Rosado é de propriedade e administração do Ministério da Aeronáutica. Sua infra-estrutura é muito boa, constituindo-se de pista, duas saídas e pátio de aeronaves, todos em estado regular de conservação, estando o revestimento asfáltico bastante danificado. O suporte homologado é compatível com a operação da aeronave BOEING 737-200. A unidade é dotada de terminal de passageiros e sistema de proteção ao voo do tipo "A", operado pela TASA.

Os principais obstáculos à operação existentes situam-se principalmente em ambas as laterais, apresentando possibilidades de remoção, com exceção da malha urbana, que é também obstáculo na área de aproximação da cabeceira 23, com condições nulas de remoção.

4. OPERAÇÃO

A Nordeste vem operando no Aeroporto Dix-Sept Rosado, ligando esta localidade a Natal, Fortaleza e Juazeiro do Norte através de vôos realizados às terças-feiras, quintas-feiras e sábados, cujo movimento de passageiros, agrupado ao da aviação geral, caracteriza-se como forte.

Operam neste aeródromo, com maior frequência, aeronaves leves da aviação geral, o EMB-110 Bandeirante (aviação regional) e jatos execu-

tivos, servindo principalmente a funcionários da Petrobrás, industriais, agricultores, membros de órgãos governamentais e militares.

5. RELACIONAMENTO URBANO

O aeroporto está localizado a sudoeste da cidade, a apenas 3km do centro através da BR-405 pavimentada, e posicionado paralelamente à malha urbana. A área de entorno do aeroporto apresenta-se parcialmente ocupada por usos urbanos, embora a tendência observada seja de envolvimento pela malha urbana. Entretanto, os principais vetores de expansão da cidade são verificados a norte e a oeste, direções distintas àquela em que o aeroporto se localiza.

6. OBSTÁCULOS À EXPANSÃO

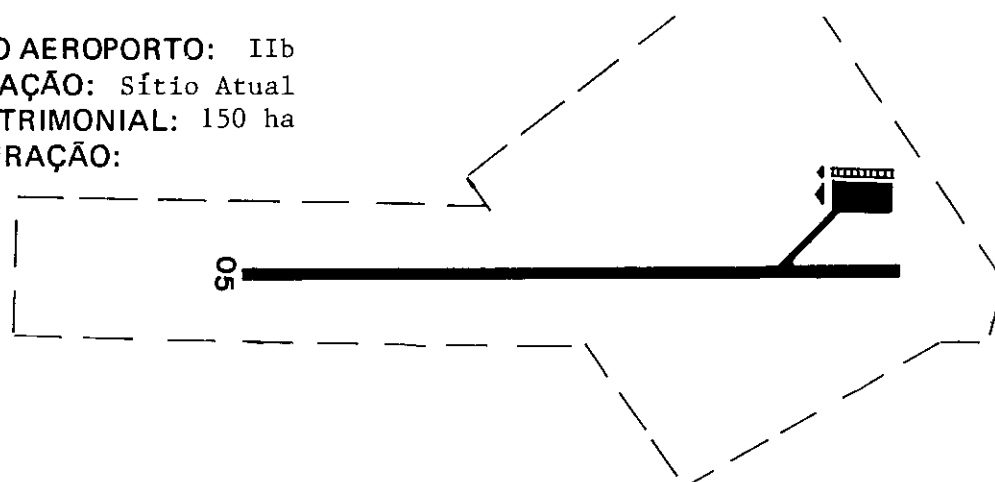
Os principais obstáculos à expansão da pista de pouso e decolagem são a rodovia em terra localizada no prolongamento da cabeceira 05, com condições pouco restritas de remoção, e a malha urbana no prolongamento da cabeceira 23 com possibilidades nulas de remoção. A área patrimonial tem como restrição à sua expansão a malha urbana do entorno da unidade aeroportuária.

7. ALTERNATIVAS

O relevo da região, onde se localiza o município, é plano, portanto plenamente favorável à seleção de sítios aeroportuários.

AERÓDROMO MOSSORÓ**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO**

NÍVEL DO AEROPORTO: IIb
 LOCALIZAÇÃO: Sítio Atual
 ÁREA PATRIMONIAL: 150 ha
 CONFIGURAÇÃO:



	1994	1999	2009
– PREVISÕES: PAX. REGIONAL (E+D)	2.064	4.080	10.320
PAX. GERAL (E+D)	4.769	5.595	8.378
MOV. REGIONAL (P+D)	416	624	1.040
MOV. GERAL (P+D)	2.385	2.798	4.189
– AERONAVE DE PLANEJAMENTO:	R1(EMB-110)	R1(EMB-110)	R1(EMB-110)
– PAX NA HORA-PICO:	Até 40	Até 40	Até 40
– TIPO DE OPERAÇÃO:	IFR	IFR	IFR
– ATIVIDADE:	Adequação/ Implantação	Manutenção	Manutenção
ÁREA DE MOVIMENTO			
– PISTA: COMPRIMENTO (m):	1.750	1.750	1.750
LARGURA (m):	30	30	30
– PÁTIO (m²):	8.328	8.328	8.328
– SAÍDA: COMPRIMENTO (m):	255	255	255
LARGURA (m):	16	16	16
– REVESTIMENTO: PISTA/PÁTIO:	asf/asf	asf/asf	asf/asf
– SUPORTE (PCN):	29/F/C/X/U	29/F/C/X/U	29/F/C/X/U
ÁREA TERMINAL			
– TEPAX (m²):	242	242	242
– ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS (m²):	800	800	800
PROTEÇÃO AO VÔO			
– ÓRGÃOS:	EPTA-A/EPRA	EPTA-A/EPRA	EPTA-A/EPRA

O Aeroporto de Mossoró foi selecionado para compor o sistema estadual de aeroportos do estado em decorrência da importância do município no contexto sócio-econômico e por apresentar demanda por transporte aéreo regional regular. Esta unidade foi classificada como regional, nível IIa, devendo estar capacitada para operação de aeronaves do tipo R1 (EMB-110), em condições plenas nos três horizontes de planejamento.

A infra-estrutura hoje implantada já atende às solicitações previstas embora sejam necessárias adequações nas instalações existentes, bem como a tomada de medidas imediatas para a contenção de usos incompatíveis com a atividade aeronáutica nas áreas de entorno do aeroporto além do controle severo de obstáculos à operação aérea, que poderão inviabilizar a presença desta unidade no atual sítio futuramente.

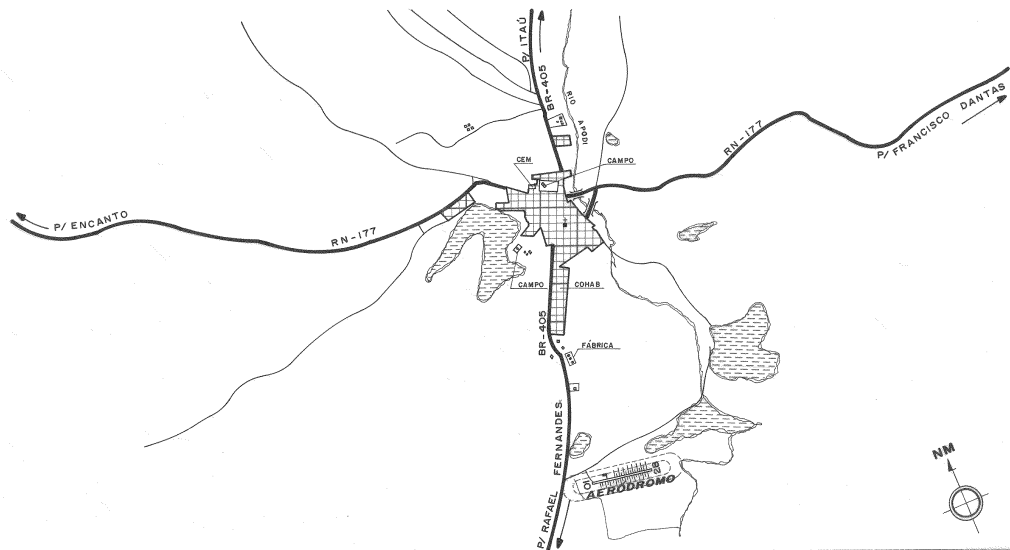
ATIVIDADES

1990/1994 – ampliação e demarcação, com cerca, da área patrimonial, perfazendo aproximadamente 150 ha, de forma a obedecer a um afastamento mínimo de 180m, preservando ao máximo a área contígua à cabeceira 05; desobstrução da zona de proteção do aeródromo, a fim de viabilizar a operação segura das aeronaves, através da remoção das redes de energia elétrica (área de aproximação da cab. 23 e faixa de pista, em ambas as laterais), de árvores (faixa de pista, áreas de aproximação e transição) e de residências (faixa de pista, lateral direita); desativação de 90m da pista de pouso e decolagem na cabeceira 23 e da saída de acesso a esta cabeceira, de acordo com a configuração, a fim de preservar a rampa de aproximação; criação de uma faixa de 300m de comprimento, a partir da futura cabeceira 23, com 200m de largura, onde deverão ser observadas as orientações da Portaria nº 1.141/GM-5 com relação ao zoneamento de ruído; restauração do revestimento da área de movimento (pista, saída e pátio), que se encontra danificado; desativação do pátio nos seus primeiros 35m, paralelamente à pista e ampliação de 20m na direção do terminal de passageiros, de forma a apresentar um afastamento de 185m a partir do eixo da pista, totalizando 138,8m x 60m, pavimentados com o mesmo suporte da pista; manutenção do tepax e ampliação do estacionamento de veículos, perfazendo 800m²;

1995/1999 – manutenção das instalações existentes;

2000/2009 – manutenção das instalações existentes.

AEROPORTO: MOSSORÓ						
				valores em NCz \$		ref.: Junho/89
SETOR	COMPONENTE	SERVIÇO	PERÍODO 1990 / 1994	PERÍODO 1995 / 1999	PERÍODO 2000 / 2009	TOTAL
ÁREA DE MOVIMENTO	PISTA DE POUSO E DECOLAGEM	IMPLANTAÇÃO	0	0	0	0
		PAVIMENTAÇÃO	500.490	0	0	500.490
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	PISTA DE TÁXI	IMPLANTAÇÃO	0	0	0	0
		PAVIMENTAÇÃO	35.438	0	0	35.438
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	PÁTIO DE MANOBRAS	IMPLANTAÇÃO	41.424	0	0	41.424
		PAVIMENTAÇÃO	67.457	0	0	67.457
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	DRENAGEM	CONSTRUÇÃO	150.320	0	0	150.320
ÁREA TERMINAL	TERMINAL DE PASSAGEIROS	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
	ESTAC. DE VEÍCULOS	IMPLANTAÇÃO / EXPANSÃO	2.360	0	0	2.360
ÁREA DE APOIO	PROTEÇÃO AO VÔO - EQUIP.	AQUISIÇÃO / INSTALAÇÃO	0	0	0	0
	PROTEÇÃO AO VÔO - EDIF.	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
OBRAS COMPLEMENTARES		CONSTRUÇÃO / EXPANSÃO	0	0	0	0
ENGENHARIA E PROJETOS		EXECUÇÃO	87.724	0	0	87.724
TOTAL GERAL E POR HORIZONTES			885.214	0	0	885.214



PAERN

PLANO AEROVIÁRIO DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

AERÓDROMO
PAU DOS FERROS
MUNICÍPIO
PAU DOS FERROS



CARACTERÍSTICAS GERAIS**ÁREA DE MOVIMENTO**

- CONFIGURAÇÃO



- PISTA: Dimensões Aprox. (m x m): 1050 x 20 REVESTIMENTO: Asfalto

- PÁTIO: Delineado: Sim

Revestimento: Asfalto

EDIFICAÇÕES

- TERMINAL DE PASSAGEIROS: -

- HANGARES: -

OUTROS: -

SERVIÇOS

- PROTEÇÃO AO VÔO: -

ILUMINAÇÃO: -

- ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL: -

OPERAÇÃO DO AERÓDROMO

- AVIAÇÃO REGIONAL: -

AVIAÇÃO MILITAR: -

- AVIAÇÃO GERAL: Sim

CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

- FUNÇÃO URBANA: Sede Municipal MUNICÍPIO: Pau dos Ferros

- MICRORREGIÃO (IBGE): Serrana Norte Riograndense

POPULAÇÃO (IBGE 1980):	URBANA	RURAL	TOTAL
LOCALIDADE:	12.965	3.267	16.232
MUNICÍPIO:	12.965	3.267	16.232

- DISTÂNCIA À CAPITAL DO ESTADO (KM): 439 VIA: BR-405, BR-304, BR-226

- ATIVIDADES ECONÔMICAS: Produtos alimentícios, bebida e fumo

DIAGNÓSTICO

O Município de Pau dos Ferros localiza-se na região sudoeste do estado, próximo à divisa com o Ceará, distando 161km de Mossoró e 439km de Natal. A localidade é atendida pelo sistema rodoviário através da RN-177 e da BR-405, ambas pavimentadas, esta última dando acesso a Mossoró.

Este município pertence à Microrregião Serrana Norte-Riograndense. Apresentou, no Censo Demográfico de 1980, uma população total de 16,232 habitantes, sendo 79,87% de população urbana. A taxa de crescimento da população total é bem superior à do estado. Pau dos Ferros é centro de zona, sendo polarizado por Mossoró e polarizando Alexandria, José Penha, Luís Gomes e Martins. Sua principal economia localiza-se no setor terciário, com destaque para o comércio de produtos alimentares, bebidas e fumo.

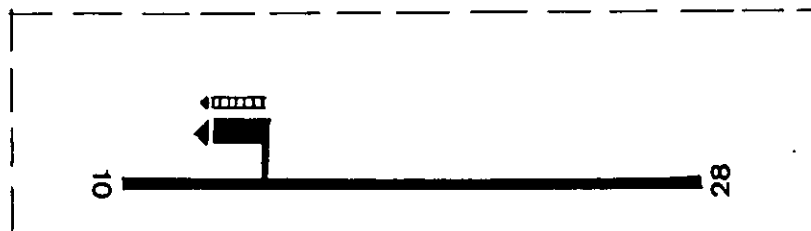
O aeródromo está localizado ao sul da cidade, afastado 5km do centro através da BR-405 e posicionado paralelamente à malha urbana. O uso do solo no entorno da pista é predominantemente rural, o que não provoca conflitos de relacionamento urbano.

O nível da infra-estrutura da unidade aeroportuária de Pau dos Ferros é fraco, constituindo-se de pista de pouso e decolagem, saída e pátio, todos revestidos em asfalto e em bom estado de conservação, sem que a pista esteja, no entanto, homologada.

A expansão da pista de pouso e decolagem de Pau dos Ferros é limitada no sentido longitudinal pela rodovia pavimentada BR-405, que não apresenta condições de remoção, e pelo açude que também limita a ampliação transversal da pista e tem possibilidades muito restritas de remoção. O relevo plano da região da sede municipal de Pau dos Ferros facilita a escolha de áreas propícias para a implantação de novo sítio aeroportuário, caso seja necessário.

AERÓDROMO PAU DOS FERROS**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO**

NÍVEL DO AEROPORTO: Ib
 LOCALIZAÇÃO: Sítio Atual
 ÁREA PATRIMONIAL: 132 ha
 CONFIGURAÇÃO:



	1994	1999	2009
- PREVISÕES: PAX. REGIONAL (E+D)	-	-	-
PAX. GERAL (E+D)	328	396	559
MOV. REGIONAL (P+D)	-	-	-
MOV. GERAL (P+D)	164	198	280
- AERONAVE DE PLANEJAMENTO:	R1(EMB-110)	R1(EMB-110)	R1(EMB-110)
- PAX NA HORA-PICO:	Até 25	Até 25	Até 25
- TIPO DE OPERAÇÃO:	VFR	VFR	VFR
- ATIVIDADE:	Adequação/ Implantação	Implantação/ Manutenção	Manutenção
ÁREA DE MOVIMENTO			
- PISTA: COMPRIMENTO (m):	1.050	1.050	1.050
LARGURA (m):	30	30	30
- PÁTIO (m ²):	4.200	4.200	4.200
- SAÍDA: COMPRIMENTO (m):	85	85	85
LARGURA (m):	15	15	15
- REVESTIMENTO: PISTA/PÁTIO:	asf/asf	asf/asf	asf/asf
- SUPORTE (PCN):	6/F/C/Y/U	6/F/C/Y/U	6/F/C/Y/U
ÁREA TERMINAL			
- TEPAX (m ²):	100	100	100
- ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS (m ²):	500	500	500
PROTEÇÃO AO VÔO			
- ÓRGÃOS:	-	EPTA-B	EPTA-B

O Aeroporto de Pau dos Ferros foi selecionado para compor o sistema de aeroportos do Estado do Rio Grande do Norte, devido à sua localização no estado e à importância econômica local, e classificado como local de nível Ib. Esta unidade deverá estar capacitada para a operação da aeronave tipo R1 (EMB-110), em condições restritas nos três horizontes de planejamento. Sua localização em área rural permite a preservação de área para o futuro desenvolvimento do aeroporto, sendo que a infra-estrutura hoje implantada deverá sofrer pequenos ajustes para o atendimento das necessidades previstas para esta unidade.

ATIVIDADES

1990/1994 - demarcação com cerca de área patrimonial em 132 ha e transferência de sua propriedade para o poder público; elaboração de lei de uso do solo para o entorno do aeroporto, permitindo apenas utilizações compatíveis com a atividade aeronáutica; adequação da infra-estrutura de acordo com o modelo básico; manutenção da pista de pouso e decolagem; ampliação do comprimento de saída para 85m e ampliação do pátio para 4.200m², ambos em asfalto e com o suporte da pista de pouso e decolagem; implantação do terminal de passageiros com 100m², além do respectivo estacionamento de veículos de 500m²; preservação de área na direção do pátio para futuras ampliações da infra-estrutura;

1995/1999 - implantação do sistema de proteção ao voo do tipo "B", manutenção das demais instalações;

2000/2009 - manutenção das instalações existentes.

AEROPORTO: PAU DOS FERROS						
				valores em NCz \$		ref.: Junho/89
SETOR	COMPONENTE	SERVIÇO	PERÍODO 1990 / 1994	PERÍODO 1995 / 1999	PERÍODO 2000 / 2009	TOTAL
ÁREA DE MOVIMENTO	PISTA DE POUSO E DECOLAGEM	IMPLANTAÇÃO	0	0	0	0
		PAVIMENTAÇÃO	0	0	0	0
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	PISTA DE TÁXI	IMPLANTAÇÃO	0	0	0	0
		PAVIMENTAÇÃO	0	0	0	0
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	PÁTIO DE MANOBRAS	IMPLANTAÇÃO	43.582	0	0	43.582
		PAVIMENTAÇÃO	34.020	0	0	34.020
		EXPANSÃO	0	0	0	0
	DRENAGEM	CONSTRUÇÃO	96.400	0	0	96.400
ÁREA TERMINAL	TERMINAL DE PASSAGEIROS	CONSTRUÇÃO/EXPANSÃO	34.000	0	0	34.000
	ESTAC. DE VEÍCULOS	IMPLANTAÇÃO/EXPANSÃO	6.744	0	0	6.744
ÁREA DE APOIO	PROTEÇÃO AO VÔO - EQUIP.	AQUISIÇÃO/INSTALAÇÃO	0	21.360	0	21.360
	PROTEÇÃO AO VÔO - EDIF.	CONSTRUÇÃO/EXPANSÃO	0	0	0	0
	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	CONSTRUÇÃO/EXPANSÃO	0	0	0	0
OBRAS COMPLEMENTARES		CONSTRUÇÃO/EXPANSÃO	1.700	0	0	1.700
ENGENHARIA E PROJETOS		EXECUÇÃO	23.622	0	0	23.622
TOTAL GERAL E POR HORIZONTES			240.068	21.360	0	261.428

8. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

8. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

8.1. PROCESSO DE PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO

O Plano Aeroviário é o elemento macrodiretor do desenvolvimento da infra-estrutura aeronáutica em um estado. Seleciona os componentes do sistema de aeroportos, estabelece as metas a serem alcançadas e determina a prioridade relativa a cada unidade aeroportuária.

Para atingir-se a fase de construção e desenvolvimento de cada aeroporto, a partir das diretrizes estabelecidas pelo Plano Aeroviário, é necessária a elaboração de diversos trabalhos intermediários, a saber:

- Programa de Ação
- Planos de Desenvolvimento
- Planos Diretores
- Projetos Executivos

8.1.1. Programa de Ação

O Plano Aeroviário especifica os horizontes até os quais os empreendimentos definidos devem ser executados, mas não estipula a seqüência a ser seguida para execução ao longo dos períodos compreendidos entre os horizontes, ou seja, de 1990 a 1994, 1995 a 1999 e 2000 a 2009.

A determinação dos trabalhos a serem executados em cada ano é realizada através de Programas de Ação, que abrangem um máximo de 2 anos de duração. Estes programas estabelecem a seqüência dos empreendimentos arrolados para cada período.

O Programa de Ação Imediata - PAI, incluído neste capítulo, abrange o período 1990/1991 e constitui o primeiro destes documentos, que devem ser elaborados ou revisados anualmente pelas organizações gestoras do plano, a nível estadual e federal.

8.1.2. Planos de Desenvolvimento

Tanto os Planos Aeroviários como os Programas de Ação são documentos generalizados que atendem conjuntos de aeroportos. O trabalho que determina as diretrizes de evolução de cada unidade individualmente é o Plano de Desenvolvimento do Aeroporto, com o seguinte conteúdo:

- Estudo da Localidade
- Análise da Situação Atual
- Previsões de Demanda
- Análise de Capacidade
- Seleção de Sítio Alternativo (caso necessário)
- Desenvolvimento Proposto
- Relacionamento Urbano
- Programa de Investimentos

O Plano de Desenvolvimento, portanto, consolida as diretrizes gerais do Plano Aeroviário e dos Programas de Ação, em recomendações de caráter específico para cada aeroporto, que definem a sua evolução futura. Engloba, inclusive, os estudos de seleção de sítio, quando houver necessidade de transferência do aeródromo existente e fornece a organização física do aeroporto, ajustando os quantitativos dimensionados anteriormente às condições topográficas existentes.

Para um grande número de unidades de pequeno porte, o Plano de Desenvolvimento poderá ser elaborado a partir do modelo básico exposto no Capítulo 6, através de um processo sumário. Unidades que se localizem em terrenos de topografia acidentada ou em situação delicada em termos de relacionamento urbano deverão ser objeto de estudos específicos.

8.1.3. Plano Diretor

O Plano de Desenvolvimento, exposto no tópico anterior, pode ser considerado como o último dos elementos da cadeia de planejamento, uma vez que estabelece as diretrizes individuais de evolução de cada aeroporto. Já o seu detalhamento, através da elaboração do Plano Diretor, visa desenhar o processo de execução física da unidade aeroportuária.

O Plano Diretor constitui o elo de ligação entre o planejamento e o projeto. Incorpora não só as macrodiretrizes que determinam a evolução dos aeroportos, como também apresenta dados, informações e levantamentos capazes de fornecer bases para a elaboração dos projetos de engenharia (executivos).

Devido à menor complexidade de que se revestem as unidades de pequeno porte, em particular as que são elaboradas de acordo com o modelo básico apresentado no Capítulo 6, muitas vezes as etapas de Plano de Desenvolvimento e Plano Diretor se confundem, podendo-se passar diretamente do primeiro para o projeto executivo, desde que sejam observados os procedimentos legais pertinentes.

8.1.4. Projeto de Executivo e Construção

Obviamente, a fase imediatamente anterior ao início da execução das obras é a elaboração de projeto executivo do aeroporto, que se fundamenta nas diretrizes traçadas nas etapas de planejamento precedentes.

A elaboração dos projetos executivos e a própria construção dos aeroportos poderão ser empreendidas de duas maneiras distintas:

- por administração direta do Estado e das Prefeituras Municipais. Este processo, particularmente eficiente na fase de implantação, deverá realizar-se com meios estaduais;
- por empresas especializadas do setor privado, que normalmente terão seu interesse voltado para os aeroportos de maiores di-

QUADRO: 8.1.

PAERN - PREVISÃO DE INVESTIMENTOS					VALORES EM NCz\$ ref: JUNHO/89	
AEROPORTO	1994	1999	2009	TOTAL		
AÇU	—	1.635.843	—	1.635.843		
CAICÓ	—	827.728	—	827.728		
CURRAIS NOVOS	740.915	21.360	—	762.275		
MOSSORÓ	885.214	—	—	885.214		
PAU DOS FERROS	240.068	21.360	—	261.428		
TOTAL	1.866.197	2.506.291	—	4.372.488		

QUADRO: 8.2.

PAERN - CONSOLIDAÇÃO DOS INVESTIMENTOS												VALORES EM NCz\$ ref : JUNHO / 89	
AEROPORTO	ÁREA DE MOVIMENTO				ÁREA TERMINAL		ÁREA DE APOIO			OBRAS COMPLE MENTARES	ENGENHARIA E PROJETOS	TOTAL	
	PISTA	PISTA DE TÁXI	PÁTIO DE MANOBRAS	DRENAGEM	TERMINAL DE PASSAGEIROS	ESTAC. DE VEÍCULOS	PROTEÇÃO AO VÔO		SISTEMA DE ILUMINAÇÃO				
							EQUIPAMENTOS	EDIFICAÇÕES					
AÇU	1.065.688	130.019	85.306	131.200	34.000	6.744	21.360	—	—	1.700	159.825	1.635.843	
CAICÓ	538.670	33.018	52.986	95.040	—	6.744	21.360	—	—	—	79.910	827.728	
CURRAIS NOVOS	495.163	19.997	51.267	94.320	—	6.744	21.360	—	—	—	73.424	762.275	
MOSSORÓ	500.490	35.438	108.881	150.320	—	2.360	—	—	—	—	87.724	885.214	
PAU DOS FERROS	—	—	77.602	96.400	34.000	6.744	21.360	—	—	1.700	23.622	261.428	

mensões e para a fase de pavimentação, que torna maior a remuneração das atividades.

8.1.5. Instalação dos Equipamentos de Proteção ao Voo e Iluminação

Os equipamentos de proteção ao voo e iluminação preconizados neste documento foram estipulados visando maior integração e operacionalidade do sistema estadual de aeroportos. Sua efetiva implantação, entretanto, deverá ser submetida à apreciação das Diretorias de Eletrônica e Proteção ao Voo e de Engenharia, para a análise de sua viabilidade técnica, no sentido de proporcionar maior segurança, regularidade e eficiência dos equipamentos.

8.1.6. Revisão e Aprimoramento do Plano Aeroviário

Nenhum documento de planejamento tão abrangente como um Plano Aeroviário pode ser considerado estático e infalível, devido a 2 fatores principais:

- os horizontes fixados - 5, 10 e 20 anos - são extremamente longos;
- o transporte aéreo é, sabidamente, um dos mais dinâmicos setores da economia, passível, portanto, de grandes transformações tecnológicas.

Assim, embora a própria metodologia empregada na formulação deste Plano tenha considerado a possibilidade de ocorrências aleatórias e de modificações tecnológicas profundas, haverá necessidade de trabalhos contínuos de revisão e aprimoramento das metas e diretrizes estipuladas. A própria implantação do Plano irá provocar reflexos sobre a aviação na região nordeste, que deverão ser analisados no futuro.

Recomenda-se, assim, a realização de pequenas revisões do Plano, de 2 em 2 anos. Após cada período de 5 anos, deverá ser efetuada uma ampla análise e atualização das metas e diretrizes, considerando-se as principais transformações sócio-econômicas observadas e as políticas de desenvolvimento estabelecidas pelo Poder Público.

8.2. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Os quadros 8.1 e 8.2 indicam os investimentos em infra-estrutura aeronáutica, a serem aplicados nos aeroportos do sistema para implantação deste Plano, estratificados por horizontes e componentes da infra-estrutura. Os valores foram calculados através da utilização dos índices expostos no quadro 8.3, deduzindo-se a parcela referente ao reaproveitamento das instalações existentes. Alcançarão a cifra de aproximadamente quatro milhões, trezentos e setenta e três mil cruzados novos durante os próximos 20 anos e são indicativos da ordem de grandeza dos recursos necessários, devendo ser adaptados às condições específicas de cada local, quando da elaboração dos Planos de Desenvolvimento, Planos Diretores e projetos de cada aeroporto.

QUADRO : 8.3.

172

ITENS REFERENTES A SERVIÇOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

COMPONENTE	ESPECIFICAÇÃO	CUSTO NCz\$
TERRAPLENAGEM	desmatamento, destoca e limpeza	0,44/m ²
	raspagem	0,35/m ²
	regularização e preparo do subleito	0,50/m ²
	compactação	1,26/m ³
	escavação, carga e transporte	6,00/m ³ /km
PAVIMENTAÇÃO	solo estabilizado	8,34/m ³
	cascalho	3,50/m ³
	macadame hidráulico	63,00/m ³
	imprimação	0,54/m ²
	tratamento superficial triplo	2,76/m ²
	pintura de faixas	120,00/m ²
DRENAGEM	superficial	40,00/m
EDIFICAÇÕES	TEPAX	340,00/m ²
	apoio	280,00/m ²
PROTEÇÃO AO VÔO	EPTA-A	74.365,00/UN
	EPTA-B	21.360,00/UN
	NDB	98.540,00/UN
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	balizamento noturno	330,00/m
	farol rotativo	17.350,00/UN

8.3. FONTES DE RECURSOS

A implantação, o desenvolvimento e a manutenção do sistema de aeroportos irão exigir esforços conjuntos das esferas do Poder Público Municipal, Estadual e Federal, além de recursos gerados pelo próprio sistema.

8.3.1. Prefeituras Municipais

A participação do Poder Municipal abrange principalmente a parcela referente à definição da área patrimonial, construção do acesso viário e extensão dos serviços básicos, como abastecimento de água e energia elétrica. Em adição, as administrações locais também colaboram na manutenção dos aeroportos, através das atividades de guarda e conservação da unidade aeroportuária.

8.3.2. Governo Estadual

Uma vez que a rede de aeroportos abrange particularmente as unidades de relevância regional, caberá ao Governo Estadual o esforço básico para sua implantação, através do futuro Departamento Aeroportuário do Estado do Rio Grande do Norte. A atividade desse departamento deve abranger projeto, construção e administração dos aeroportos, dentro das normas em vigor e em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Departamento de Aviação Civil - DAC, consubstanciadas principalmente neste plano e demais ações de planejamento do DAC e do IAC.

8.3.3. Governo Federal

Sendo os aeroportos elementos de caráter essencial para o desenvolvimento sócio-econômico, caberá ao Governo Federal a transferência de recursos para o Governo Estadual e para as Prefeituras Municipais, além de suas próprias aplicações diretas. Além do Ministério da Aeronáutica, as seguintes organizações de nível federal poderão contribuir de forma ponderável para a implantação da infra-estrutura aeronáutica no Rio Grande do Norte.

- SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste: através do apoio ao planejamento, projeto e execução de aeroportos e de programas de implantação e extensão da infra-estrutura urbana e serviços;
- SAREM - Secretaria de Articulação com os Estados e Municípios: este órgão vem apoiando o desenvolvimento da infra-estrutura aeronáutica através do fornecimento de recursos para planejamento, projeto e execução de aeroportos;
- BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Urbano e Social: através de seu subprograma de infra-estrutura vem apoiando empreendimentos e projetos na área de transporte;

- CEF - Caixa Econômica Federal: através de financiamento para aproveitamento urbano de sítios de campos de pouso desativados, gerando recursos para implantação de novas unidades aeroportuárias, além de fundos diversos para o desenvolvimento urbano, em particular para os acessos viários;

- CNDU - Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano: este órgão vem apoiando programas para planejamento e controle do uso do solo no entorno do aeroporto, bem como atividades de integração aeroporto/cidade;

- FINAME - Agência Especial de Financiamento Industrial: provê recursos para aquisição de equipamento de fabricação nacional, utilizados nos serviços de apoio dos aeroportos, como os de proteção ao voo e contra-incêndio.

8.3.4. Ministério da Aeronáutica

O Plano Aeroviário Nacional estabelece que o Ministério da Aeronáutica deve ocupar-se prioritariamente da infra-estrutura aeronáutica de interesse preponderantemente federal, ou seja, aeroportos internacionais, aeroportos das capitais estaduais, aeroportos de fronteira e de interesse da segurança ou da integração nacional.

Portanto, a participação financeira do MAer no Plano Aeroviário do Rio Grande do Norte será minoritária, concentrando-se nas seguintes áreas:

- a) Planejamento e Assessoria Técnica: através da elaboração de planos de desenvolvimento, planos diretores e projetos executivos, bem como acompanhamento e fiscalização dos empreendimentos. A própria elaboração deste plano, fruto do convênio entre o DAC e a SUDENE, já é um exemplo dessa participação;
- b) Equipamentos de Proteção ao Voo e Iluminação: em virtude da complexidade técnica envolvida e do interesse da segurança operacional, o Ministério da Aeronáutica poderá fornecer assessoria para a instalação dos referidos equipamentos mediante celebração de convênio com a Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo - DEPV e a Diretoria de Engenharia - DIRENG; ficando a aquisição dos mesmos sob a responsabilidade do interessado.

O serviço de telecomunicações aeronáuticas poderá ser operado diretamente pelo Ministério da Aeronáutica ou mediante autorização, por entidade especializada da administração federal indireta, vinculada àquele Ministério ou por pessoas jurídicas ou físicas dedicadas às atividades aéreas e devidamente credenciadas.

8.3.5. Recursos Gerados pelo Sistema

A própria operação e administração do sistema de aeroportos irá permitir a geração de recursos, através de arrecadação de tarifas divididas em dois grupos:

- tarifas aeroportuárias: remuneram a utilização das facilidades do aeroporto, revertendo para seu órgão administrador;
- tarifas de comunicações: remuneram a utilização dos serviços de proteção ao voo revertendo para seu órgão operador.

A arrecadação e os valores das tarifas são regulamentados por portaria e instruções específicas do Ministério da Aeronáutica (ver Anexo III), que estão sendo no momento dinamizados de modo a melhor se ajustarem às situações específicas dos pequenos aeroportos componentes dos sistemas aeroviários.

Além da arrecadação tarifária, o sistema pode gerar receitas através da exploração comercial de áreas dos aeroportos, para instalação de oficinas de manutenção, hangares de estacionamento de aeronaves, serviços auxiliares, estacionamento de veículos, publicidade e outros. Essas fontes de recursos, recentemente efetivadas nos aeroportos do interior do País, vêm provendo cifras ponderáveis para suas administrações.

Em aeroportos de pequeno porte, o total de recursos provenientes de sua operação e de sua exploração comercial vem possibilitando o ressarcimento de uma parcela bastante significativa de seus custos operacionais. Não tem sido suficiente, todavia, para cobrir os investimentos necessários para implantação de novas instalações ou expansão das existentes.

8.4. PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA - PAI

Para estabelecer as prioridades e disciplinar as atividades do Plano Aeroviário do Estado do Rio Grande do Norte, criando condições mínimas de operação a curto prazo, foi elaborado um "Programa de Ação Imediata - PAI", compreendendo as atividades a serem realizadas nos exercícios de 1990/1991.

Este programa abrange as atividades consideradas prioritárias entre as previstas neste Plano até o horizonte de curto prazo (1994).

Para avaliação da premência e prioridade das atividades constantes deste PAI, foram considerados os seguintes aspectos:

- importância relativa de cada aeroporto/aeródromo no contexto estadual, em particular no que se refere à sua função de apoio às atividades aéreas;

- o potencial para operação da aviação ou os benefícios da melhoria do nível de serviço (em termos de segurança às operações e atendimento ao usuário);
- a adequação ou reserva de área para os aeroportos em situação de conflito no momento ou em futuro próximo quanto aos aspectos da área patrimonial e relacionamento urbano;
- o desenvolvimento de programas ou estratégias específicas.

Tais aspectos foram comparados à situação da infra-estrutura existente, de modo a determinar o grau de defasagem entre a condição implantada e as necessidades atuais, resultando numa classificação do grau de prioridade entre as unidades. Esta classificação é válida apenas para os empreendimentos de caráter imediato, distribuídos em dois períodos 1990/1991 - que constituem a fase inicial de aplicação deste Plano. Os empreendimentos compreendem setores de infra-estrutura aeroportuária e proteção ao voo e são apresentados na Tabela 8.1.

8.4.1. Abrangência do PAI

O Programa de Ação Imediata abrange o sistema de aeroportos para o Estado do Rio Grande do Norte, estando direcionado exclusivamente para as unidades classificadas como de nível II, por seu caráter sub-regional ou regional, onde há previsão de operação de linhas regulares. Com isto evita-se a operação de aeródromos em condições irregulares.

8.4.2. Infra-estrutura Aeroportuária

Os empreendimentos em cada aeroporto foram, na medida do possível, alocados de forma total em cada um dos horizontes do PAI (1990 ou 1991) de modo a concentrar as atividades e minimizar as questões relativas a deslocamento de equipamentos, material e mão-de-obra, que podem elevar desnecessariamente os custos dos investimentos necessários.

As atividades previstas nos aeroportos selecionados compreendem itens como:

- . implantação total em novo sítio;
- . ampliação e demarcação, com cerca, da área patrimonial;
- . desobstrução e limpeza das áreas de proteção de aeródromo;
- . ampliação e/ou pavimentação da pista de pouso;
- . implantação e definição de saída e pátio de aeronaves;
- . construção de terminal de passageiros;
- . implantação de estacionamento de veículos;
- . instalação de equipamentos de proteção ao voo;
- . elaboração de lei de uso do solo para o entorno do aeroporto compatível com as atividades aeronáuticas previstas;
- . compatibilização das instalações existentes com a legislação em vigor.

TABELA : 8.1.

PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA (PAI)

NCz \$

ref : Junho / 89

AEROPORTO	1ª FASE (1990)		2ª FASE (1991)		INVEST. TOTAL	OBSERVAÇÕES
	ATIVIDADES	INVEST.	ATIVIDADES	INVEST.		
MOSSORÓ	- ampliação e demarcação com cerca da área patrimonial perfazendo aproximadamente 150 ha, de forma a apresentar um afastamento mínimo a partir do eixo às laterais de 180m e preservando ao máximo a área contígua à cabeceira 05 e apresentando possibilidades para a expansão da área terminal paralelamente a pista;	-	- drenagem da área de movimento;	150.320		
			- manutenção do Tepax;	-		
			- ampliação do estacionamento de veículos perfazendo 800m ² ;	2.360		
			- manutenção da operação IFR;	-		
			- engenharia e projetos.	16.795		
	- desativação de 300m da pista de pouso e decolagem e da saída da cabeceira 23, de forma a preservar a curva I de ruído aeronáutico nesta direção;	-				
	- regulamentação do revestimento da pista e saída;	535.928				
	- desativar o pátio nos seus primeiros 35 metros de forma paralela à pista e ampliá-lo em 20m na direção do terminal de passageiros de forma a perfazer um afastamento de 185m a partir do eixo da pista e perfazendo 138,8m x 60m pavimentos com o mesmo suporte da pista de pouso e decolagem;	108.881				
	- engenharia e projetos;	70.929				
TOTAL		715.738		169.475	885.213	

9. ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA

9. ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA

Os capítulos anteriores abrangeram ampla e especialmente os aspectos técnicos de infra-estrutura, ligados ao planejamento a que se submeterá o sistema aeroviário do estado. E todo sistema que tende a evoluir, além de prever adequação de caráter técnico, impescinde da viabilização das fases do desenvolvimento, dando ênfase à coerente gerência dos seus recursos, em consonância com os programas a serem cumpridos.

Assim, o presente capítulo consistirá de orientações básicas e fundamentais à coordenação de todas as etapas do processo, constituindo-se num instrumento macrodiretor.

9.1. OBJETIVOS DO CAPÍTULO

9.1.1. Objetivo Específico

Traçar diretrizes que propiciem uma gerência coerente com os fundamentos técnicos constantes do Plano Aeroviário do Estado do Rio Grande do Norte.

9.1.2. Objetivos Operacionais

Promover junto ao Governo do Estado e através do órgão competente as condições essenciais de consolidação de uma estrutura organizacional condizente com a proposta do Plano Aeroviário.

Formular elementos tais de modo que o futuro Departamento Aeroportuário do Estado possa vir a inferir sobre a melhor alocação dos recursos existentes.

9.2. ESCOPO DO ESTUDO

Além de tomadas de capítulos anteriores, os levantamentos e análises incidiram sobre elementos captados através de contatos com representantes da Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas do Rio Grande do Norte.

9.3. ESTRUTURA CONSTITUCIONAL

O sistema proposto terá sua estrutura constitucional viabilizada com a adoção da política de descentralização administrativa e através do seu cumprimento pelas instituições envolvidas (Vide Figura 9.1).

9.3.1. Política de Descentralização Administrativa

A elaboração de Planos e Sistemas Aeroviários Estaduais constitui parte de uma estratégia estabelecida pelo Ministério da Aeronáutica, através do Departamento de Aviação Civil, para prover meios de desenvolvimento da aviação no interior do País.

Basicamente, esta estratégia instrumenta os Estados da Federação para implantar e operar os seus sistemas de aeroportos, promovendo assim a descentralização da administração aeroportuária.

A estratégia compreende duas atividades principais:

- suportar as demandas de passageiros e aeronaves a serem geradas nos próximos horizontes, através do planejamento do sistema aeroviário, ou seja, da infra-estrutura aeronáutica. Esta atividade é propiciada com a elaboração do Plano Aeroviário;
- manter, dentro do executivo estadual, um órgão capaz de gerenciar todas as atividades administrativas, técnicas e operacionais inerentes ao desenvolvimento do sistema estabelecido. Este órgão constituiria o Departamento Aeroviário do Estado.

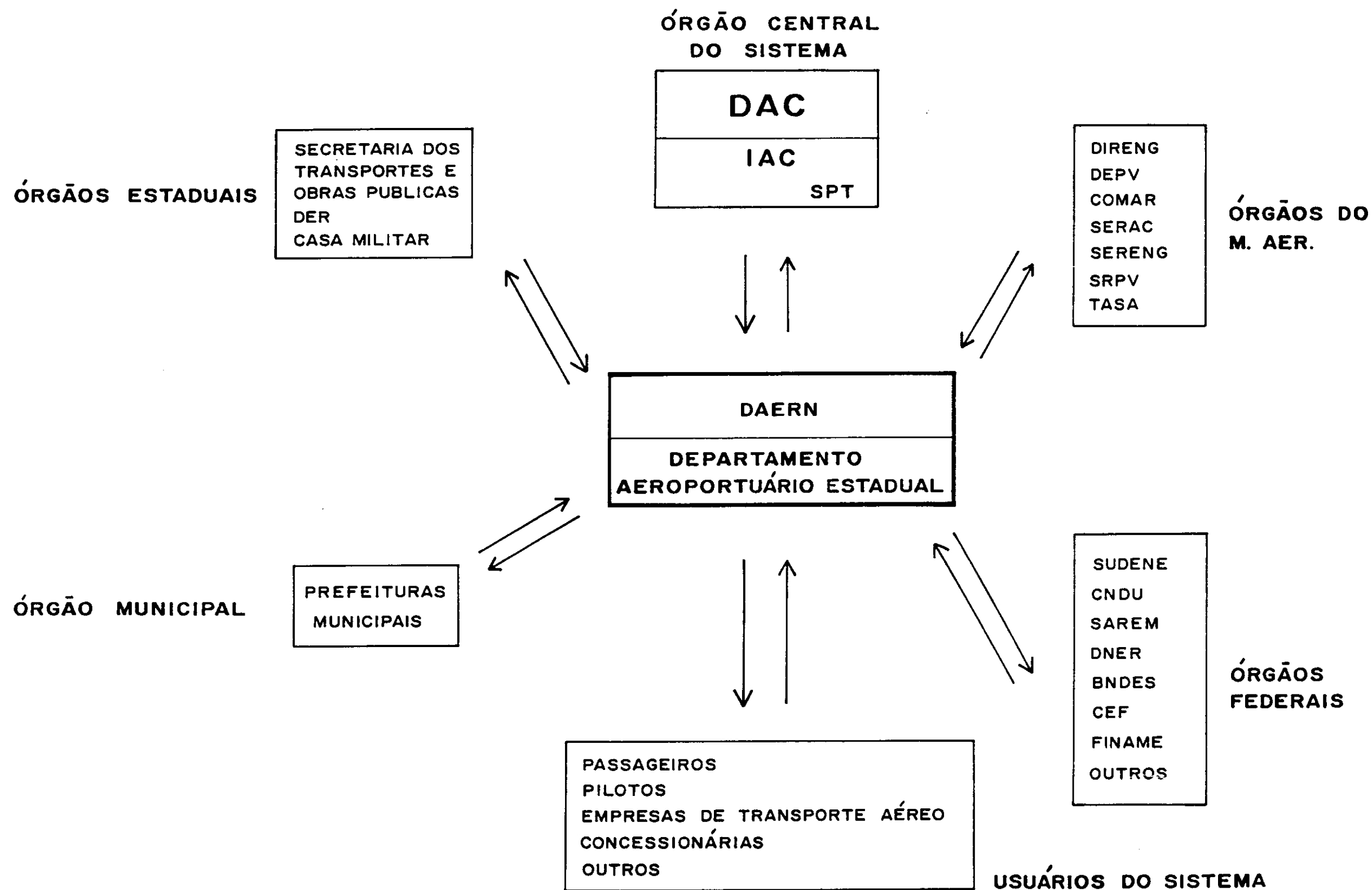
Esta política descentralizadora, consubstanciada no Plano Aeroviário Nacional, preconiza as seguintes diretrizes principais:

- as unidades aeroportuárias públicas de interesse preponderantemente federal, como as das capitais dos estados, as internacionais e as de importância militar ou estratégica, serão administradas pelo Ministério da Aeronáutica, particularmente através da Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária - INFRAERO;
- as unidades aeroportuárias públicas de interesse preponderantemente estadual, componentes dos sistemas aeroviários estaduais, serão administradas por órgãos do executivo estadual, mediante concessão do Ministério da Aeronáutica;
- as unidades aeroportuárias públicas de interesse puramente local, não incorporadas ao sistema aeroviário estadual, serão administradas pelos executivos de suas municipalidades, mediante concessão do Ministério da Aeronáutica e apoio da administração estadual.

O Código Brasileiro de Aeronáutica especifica que a administração de aeródromos públicos é da competência do Ministério da Aeronáutica que, por sua vez, poderá delegá-la a órgão competente mediante formalização de convênio.

9.3.2. Instituições Envolvidas

A política sintetizada no item anterior é compartilhada pelas instituições a seguir, as quais cumprem papéis de uma importância para contexto, nas suas diversas áreas de atuação, como pode ser observado:



9.3.2.1. Ministério da Aeronáutica (Vide Figura 9.2)

a) Departamento de Aviação Civil - DAC - constitui o órgão central do Sistema de Aviação Civil, tendo por finalidade a consecução dos objetivos da Política Aeroespacial Nacional no que concerne à aviação civil. Compete ao DAC, entre outras, as funções de planejar o desenvolvimento da aviação civil no País, conceder autorização para operação de empresas de transporte aéreo, de manutenção e revisão de aeronaves, de escolas de pilotagem e aeroclubes; fiscalizar e controlar as operações aéreas, a capacidade das tripulações, a situação legal das aeronaves, etc, homologar aeroportos, aeronaves e equipamentos aeronáuticos. Nessas atividades, o DAC é assessorado por diversas outras organizações do Ministério da Aeronáutica. Sua estrutura compreende três subdepartamentos: Técnico, de Planejamento e de Operações; representações regionais denominadas Serviços Regionais de Aviação Civil - SERAC e o Instituto de Aviação Civil - IAC; órgão que através da Subdireção de Pesquisa de Transporte Aéreo e Infra-estrutura Aeronáutica - SPT, vem elaborando Planos Diretores Aeroportuários e Planos Aeroviários Estaduais, além de desenvolver estudos relativos ao transporte aéreo e a infra-estrutura de aeroportos.

- Subdepartamento de Operações: cabe a este órgão da estrutura central do DAC coordenar, fiscalizar e promover atividades ligadas à construção, operação, administração e exploração econômica dos aeroportos. É através do SOP que o DAC efetiva as diretrizes para arrecadação de tarifas e exploração de áreas dos aeroportos, tramita e promulga a homologação dos aeroportos, libera concessões para operações de linhas das empresas aéreas regionais, entre outras atividades ligadas ao funcionamento contínuo do Sistema de Aviação Civil;

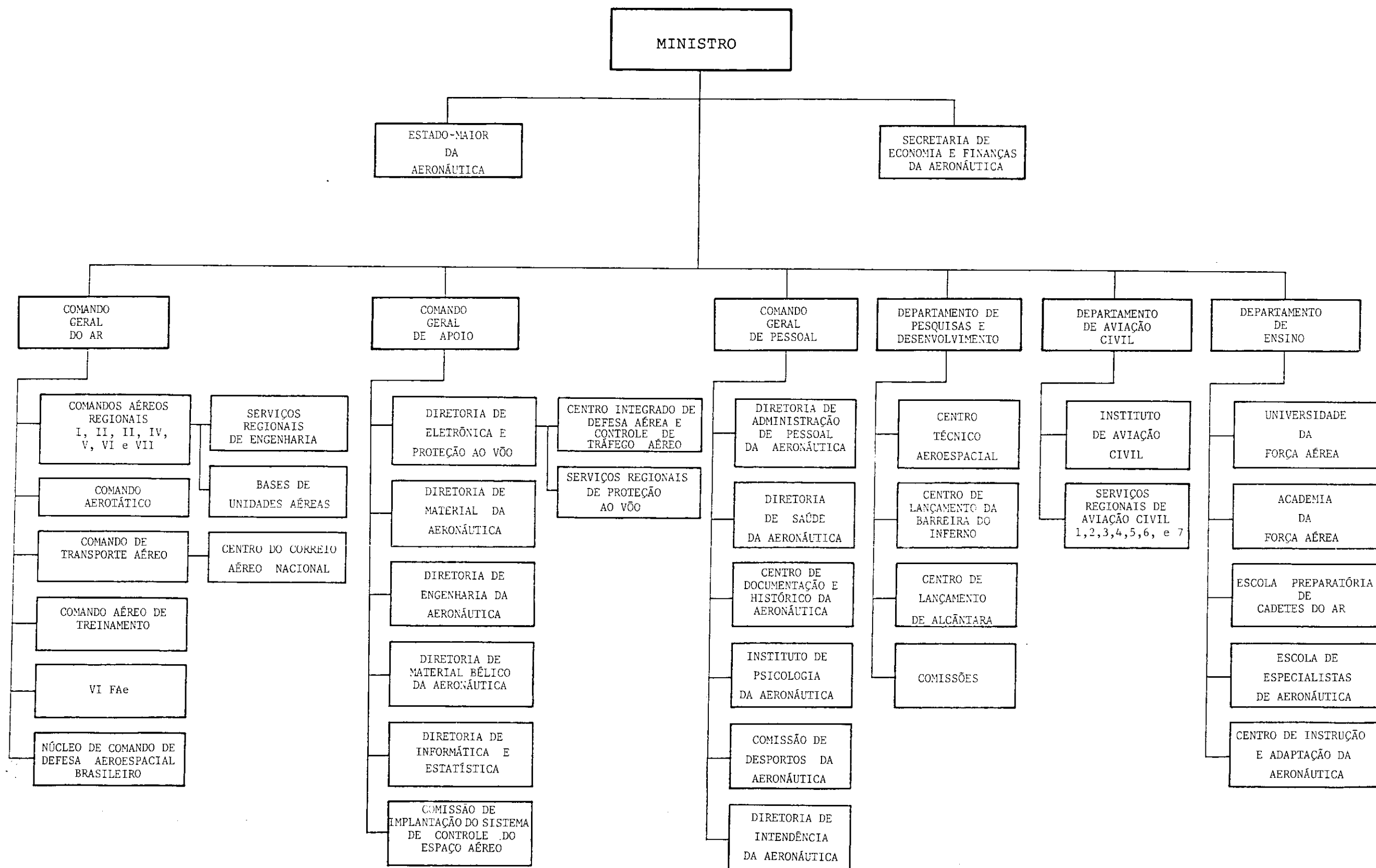
- Serviços Regionais de Aviação Civil - SERAC's: unidades administrativas, diretamente subordinadas ao Diretor-Geral do DAC, atuando como elementos representantes do DAC nas regiões do País, realizando inspeções em aeródromos, aeronaves e empresas; promovendo exames para seleção de pessoal (pilotos, mecânicos, etc) e encaminhando dados e informações para registros e homologações de aeródromos. Os SERAC's realizam ainda orientação junto ao público em geral sobre os assuntos relacionados à aviação civil. O SERAC II, que tem jurisdição sobre os Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, será o elemento básico de articulação com o Departamento Aeroportuário do Estado, cuja estrutura é proposta neste Plano no que se refere às questões relativas à implantação, operação e fiscalização do sistema de aeroportos;

- Instituto de Aviação Civil: órgão subordinado ao DAC tem por finalidade a coordenação das atividades ligadas à instrução técnica especializada visando a formação de pessoal voltado para a aviação civil; a elaboração de estudos e de pesquisas concernentes ao transporte aéreo e a infra-estrutura aeronáutica.

b) Comandos Aéreos Regionais - COMAR's: subordinados ao Comando Geral do Ar, estas organizações representam e constituem a Força Aérea Brasileira nas suas áreas de jurisdição. O Estado do Rio Grande do Norte insere-se na área do COMAR II, sediado em Recife - PE. Entre seus órgãos, o que deverá ser maior contato com a administração estadual será o Serviço de Engenharia, a quem caberá analisar as características técnicas dos projetos de aeródromos a serem implantados, observando as normas da Diretoria de Engenharia.

c) Diretoria de Engenharia - DIRENG - subordinada ao Comando Geral de Apoio, tem como atribuição a direção, o controle e a coordenação de apoio logístico do MAer, especialmente nas áreas de edificações, infra-estrutura, transporte, combate a incêndio e patrimônio. Cabe à DIRENG elaborar e propor normas e critérios no campo da construção de aeroportos e prover apoio técnico aos Serviços de Engenharia dos COMAR's.

d) Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo - DEPV: subordinada ao Comando Geral de Apoio, ocupa-se prioritariamente das atividades de telecomunicações e proteção às operações aéreas. Exerce a coordenação dos centros de área (ACC), centro de controle e aproximação (APP), torres de controle (TWR), estação de comunicação e de meteorologia (ECM/EMS) e demais órgãos e auxílios responsáveis pelo acompanhamento ou controle do tráfego aéreo em território nacional. Cabe à DEPV, ainda, elaborar normas, critérios e programas referentes ao tráfego aéreo, bem como participar da análise das condições operacionais dos aeródromos a serem implantados ou desenvolvidos. A exemplo do DAC, a DEPV possui organizações de caráter regional, os Serviços Regionais de proteção ao Voo, com funções concentradas principalmente na parte operacional dos órgãos e auxílios de apoio ao tráfego aéreo; a DEPV coordena também as atividades da TASA - Telecomunicações Aeronáuticas S/A, empresa vinculada ao Ministério da Aeronáutica, encarregada de operar as instalações de proteção ao voo sediadas nos aeródromos públicos brasileiros, não diretamente operados pelos SRPVs.



- e) Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária - INFRAERO: compete a esta empresa, vinculada ao Ministério da Aeronáutica, administrar os aeroportos de interesse preponderantemente federal, conforme preconiza o Plano Aeroviário Nacional. No caso do Rio Grande do Norte, a atuação da INFRAERO resumir-se-á na gerência do Aeroporto Internacional de Guaramapes - Natal.

9.4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A pesquisa de que trata o item 9.2 objetiva a criação de um Departamento Aeroportuário Estadual que irá administrar os aeroportos da rede selecionada para o Estado do Rio Grande do Norte.

As reformulações ocorrerão paulatinamente em seguimento aos diferentes horizontes de planejamento, suportando o desenvolvimento contínuo do sistema.

Os tópicos a seguir indicam a estrutura ótima a ser alcançada pelo DAERN.

9.4.1. Hierarquização no Executivo

Pode ser vista na Figura 9.3 a estrutura central do DAERN vinculado administrativamente à Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas, em seus níveis de Direção, Gerência e Assessoria.

As principais atribuições destes níveis são descritas na guia de atribuições mencionada no item 9.4.3.

9.4.2. Estrutura a Nível de Execução

Formulando uma estrutura capaz de manter o funcionamento atual do sistema, bem como cumprir o planejamento em questão e, na fase final, gerir totalmente as atividades referentes ao sistema otimizado a operar, são dispostos graficamente na Figura 9.4 todos os níveis que compõem a proposta da estrutura organizacional do DAERN.

Os níveis intermediários terão suas atribuições distribuídas e regulamentadas pelo próprio DAERN pois que envolvem questões puramente ligadas à política interna, portanto passíveis da subjetividade não prevista neste capítulo.

Outrossim, o caso dos aeroportos é registrado na respectiva guia de atribuições (vide Anexo IV) de que trata o item 9.4.3.

9.4.3. Guias de Atribuições Simplificadas

A guia de atribuições é uma escritura dos cargos das autoridades e seus principais relacionamentos. Normalmente é um documento impessoal, ou seja, relaciona-se com os cargos e não aos seus ocupantes.

Neste caso, a referência é feita ao "setor" no Anexo IVa, e aos cargos no Anexo IVb, facilitando ao DAERN a adequação do seu quadro de funcionários às funções a que se referirem.

A seguir são citados os principais objetivos das guias:

- definir as atribuições dos setores, em todos os níveis, indicando o que lhes é essencial, para que o seu titular possa otimizar sua eficiência, utilizando ao máximo sua criatividade e potencialidade, tomando iniciativas, eliminando ou reduzindo riscos, tendo em vista um desempenho mais eficaz;
- facilitar o interrelacionamento dos diversos titulares de setores, pela compreensão mútua das respectivas atribuições;
- facilitar o recrutamento e a seleção de pessoas qualificadas;
- definir, de forma precisa, os limites de autoridades;
- facilitar a integração de novos funcionários;
- fornecer subsídios para a avaliação de desempenho, a classificação salarial e o treinamento;
- permitir a identificação de superposições ou duplicações de passos das rotinas;
- assegurar a existência de um responsável para cada uma das atividades dos órgãos, bem como a liberdade para que sejam tomadas iniciativas em situações não definidas explicitamente; e
- outros.

Assim, os Anexos IVa e IVb se referem respectivamente às guias de atribuições simplificadas dos níveis de Direção e Staff e das Unidades Aeroportuárias.

O Anexo IVb está dividido por níveis dos aeroportos, conforme item 5.3 do Plano Aeroviário. Esta guia é única, contendo todas as atribuições possíveis para cada cargo.

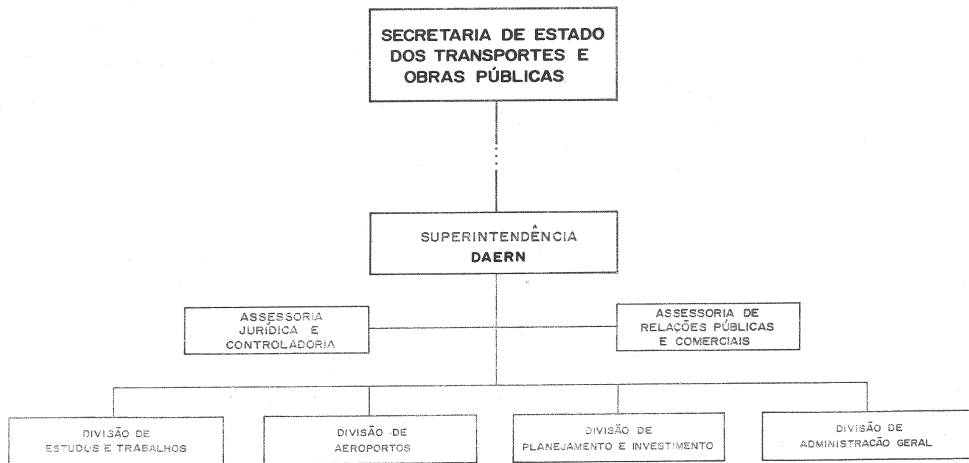
Considerando os casos específicos por nível, as rotinas são listadas e numeradas para cada grupo de aeroportos, sendo os respectivos algarismos relacionados na folha índice.

9.5. CUSTOS COM MÃO-DE-OBRA DIRETA

Os valores dos custos de mão-de-obra direta são estimados em função do número previsto de funcionários para cada aeroporto nos três horizontes de planejamento apresentados na Tabela 9.1. Admite-se um percentual de

FIGURA : 9.3

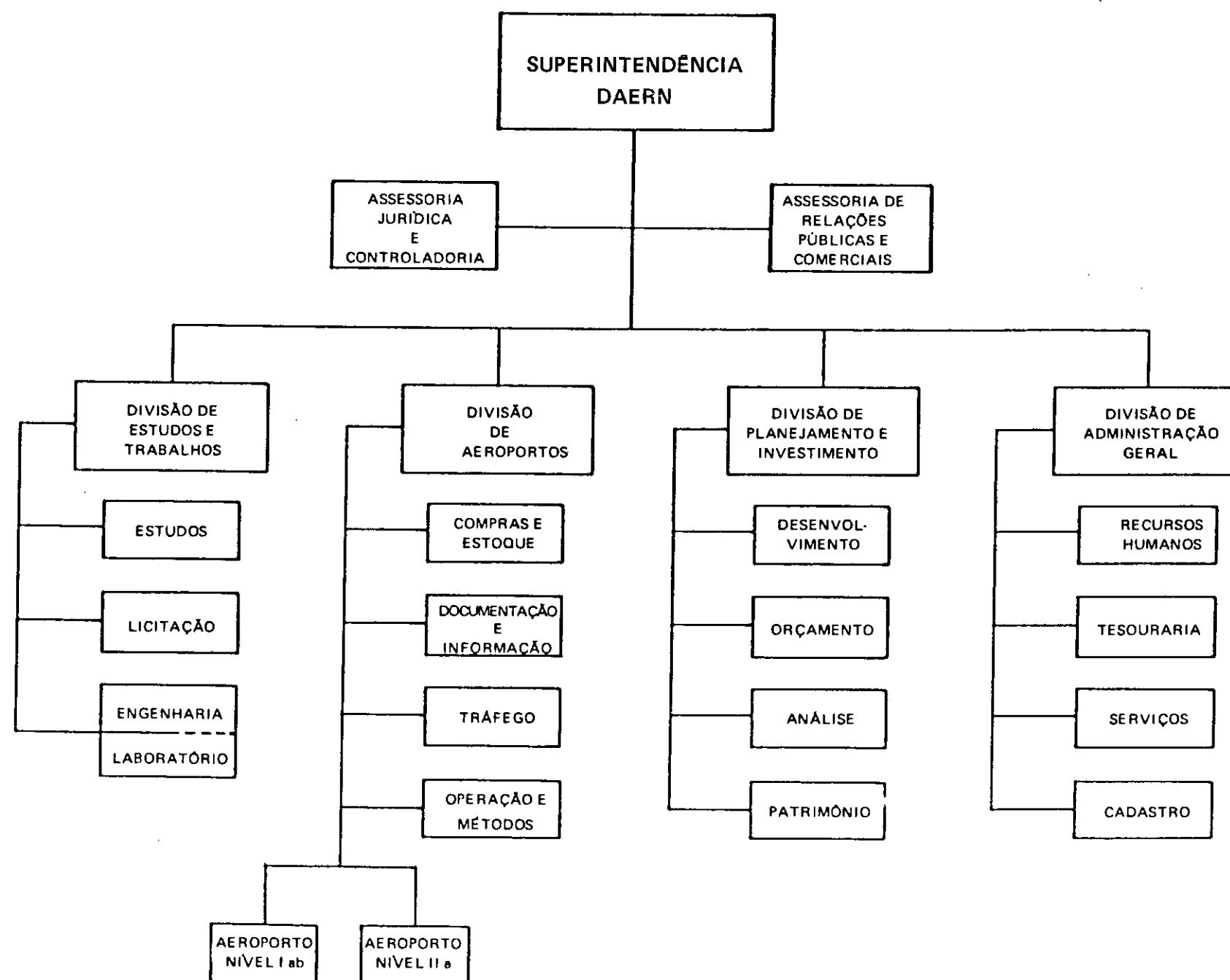
ESTRUTURA CENTRAL HIERARQUIZADA - PROPOSTA



ÍNDICES

FIGURA : 9.4

ORGANOGRAMA GERAL DO DAERN - PROPOSTA



100% do valor total como parcela referente a encargos e contribuições indiretas, de modo análogo ao que ocorre em aeroportos semelhantes do País. Os resultados estão consubstanciados no Quadro 9.1.

TABELA 9.1

LOTAÇÃO DE PESSOAL DOS AEROPORTOS

AEROPORTO	PESSOAL		
	1994	1999	2009
AÇU	5	5	5
CAICÓ	5	5	5
CURRAIS NOVOS	5	5	5
MOSSORÓ	7	7	9
PAUS DOS FERROS	3	3	4
TOTAL	25	25	28

9.6. RECEITAS A AUFERIR

9.6.1. Caracterização das Fontes de Receita

As receitas geradas pela operação do sistema aeroviário provêm basicamente da cobrança de tarifas aeroportuárias e de comunicação e da remuneração do uso de áreas e facilidades dos aeroportos. Quanto à natureza e destinação, podem ser classificadas em:

- a) Tarifas Aeroportuárias: remuneram a utilização dos aeroportos pelos passageiros, proprietários e operadores de aeronaves. Constituem a receita primária das unidades aeroportuárias, dividindo-se em três segmentos:

- tarifas de pouso;
- tarifas de embarque;

- tarifas de permanência no pátio de manobras e nas áreas de estadia.

A característica de não regularidade, verificada nas operações da aviação geral, gerou a necessidade de se substituir a cobrança de forma separada das tarifas de pouso e de embarque, por um "preço unificado", que independe do número de passageiros transportados na aeronave.

A arrecadação das tarifas aeroportuárias deverá ser transferida integralmente para o executivo estadual do Rio Grande do Norte, uma vez observados os procedimentos legais pertinentes.

- b) Tarifas de Uso de Comunicação e dos Auxílios à Navegação Aérea em Rota: remuneram a utilização dos serviços de tráfego aéreo, meteorologia, informações aeronáuticas e outros serviços de proteção ao voo, dividindo-se em duas categorias:

- tarifas de uso dos serviços de comunicação e auxílios à navegação aérea (TAN);
- tarifas de uso dos serviços de comunicação e auxílios rádio e visuais em aeródromos públicos homologados para operações por instrumentos (TAT).

A arrecadação dessas tarifas irá reverter para os órgãos operadores desses serviços, como a Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo - DEPV; e a TASA - Telecomunicações Aeronáuticas S/A, que irão controlar as estações de comunicação e meteorologia alocadas nos aeroportos deste Plano. Não irão constituir receitas, portanto, para o executivo estadual, contudo estão sendo feitos estudos para alteração da legislação pertinente.

- c) Arrendamento e Concessão de Áreas e Facilidades: exploração econômica de espaços no interior do terminal de passageiros e de áreas livres pertencentes à área patrimonial do aeroporto, constitui importante fonte de receita para as administrações aeroportuárias. O conceito que rege essa exploração, regulamentada por legislação do Ministério da Aeronáutica, distingue dois tipos de uso:

- as atividades operacionais, necessárias à realização do transporte aéreo. São os serviços executados pelas empresas de transporte, de manutenção e revisão de aeronaves, de comissaria, entre outros. Estas atividades, constituem-se na própria razão de existência dos aeroportos, na sua finalidade, recebendo tratamento diferenciado por parte das normas em vigor, ressarcindo apenas os preços mínimos (PM) para

uso de áreas e facilidades em cada aeroporto. Este procedimento visa incrementar e favorecer o desenvolvimento do transporte aéreo;

- as atividades comerciais, que surgem como corolário do transporte aéreo ou em aproveitamento da infra-estrutura existente e das áreas disponíveis, abrangem serviços de amenidades (bar e restaurante), estacionamento de veículos, publicidade, cultivo agrícola, entre outros. Tais atividades, por não serem imprescindíveis às operações aéreas, têm sua efetivação dependendo da conveniência da administração de cada aeroporto, não podendo, de forma alguma, interferir ou prejudicar as primeiras. Devem constituir importante fonte de receitas, contribuindo para o ressarcimento dos custos aeroportuários.

Em princípio, tanto para atividades operacionais como para as comerciais, as receitas a serem geradas devem ser correspondentes às dimensões da área ocupada, às benfeitorias e melhoramentos nela existentes aos equipamentos e serviços utilizados.

9.6.2. Regulamentação

As formas de quantificação e de arrecadação de receitas operadas nos aeroportos, provenientes de cobrança de tarifas e da exploração de áreas e facilidades, são regulamentadas pelo Ministério da Aeronáutica, particularmente através das seguintes portarias, que se encontram no Anexo III, acompanhadas de um resumo do assunto pertinente e da fonte de consulta:

- Portaria nº 1592/GM5, de 07 de novembro de 1984.
- Portaria nº 484/GM5, de 20 de julho de 1988.
- Portaria nº 473/GM4, de 05 de junho de 1986.
- Portaria nº 627/GM4, de 25 de julho de 1986.
- Portaria nº 1139/GM5, de 08 de dezembro de 1987.
- Portaria nº 638/GM5, de 13 de outubro de 1988.
- Portaria nº 372/SOP, de 20 de outubro de 1988.
- Portaria nº 168/SOP, de 15 de junho de 1989.
- Portaria nº 169/SOP, de 15 de junho de 1989.

9.6.3. Previsão das Receitas Geradas pelo Sistema

O Quadro 9.1 fornece a previsão das receitas a serem geradas nos aeroportos do sistema no período de 1994 a 2009. As estimativas foram ela-

boradas a partir das previsões de demanda para os horizontes de 1994, 1999 e 2009, considerando-se as seguintes diretrizes:

- todos os aeroportos foram considerados, para efeito de cálculo, como sendo da 4ª Categoria.
- as receitas tarifárias deverão corresponder a 75% do total arrecadado, ficando a parcela restante a cargo das receitas comerciais, à semelhança do que ocorre em unidades equivalentes em outras regiões do País.

QUADRO : 9.1.

CUSTO E RECEITA OPERACIONAL DO SISTEMA (NCz \$)

ANO	CUSTO	RECEITAS TARIFÁRIAS			RECEITA COMERCIAL	RECEITA TOTAL
		EMBARQUE	POUSO	PERMANÊNCIA		
1994	107.856	873	29.461	5.892	9.057	45.283
1999	107.856	1.709	32.300	6.460	10.117	50.586
2009	118.642	4.242	40.177	8.035	13.114	65.568

9.6.4. Análise Financeira

A análise financeira dos custos com mão-de-obra direta e das receitas operacionais estimadas indicam que, como normalmente verificado em tais sistemas, haverá um déficit, que no entanto tenderá a diminuir com o decorrer do tempo à medida que mais aeroportos passem a ser arrecadadores como mostra o Quadro 9.2. O déficit do sistema deverá evoluir de cerca 58% dos custos em 1994, ano previsto para o início da arrecadação, para um de aproximadamente 45% em 2009.

QUADRO : 9.2

RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA (NCz \$)

ANO	CUSTO	RECEITA	SALDO ABSOLUTO	SALDO RELATIVO %
1994	107.856	45.283	- 62.573	58
1999	107.856	50.586	- 57.270	53
2009	118.642	65.568	- 53.074	45

A análise exposta não é definitiva, tendo em vista que a previsão das receitas, feita com base na legislação em vigor, poderá ser alterada se os seguintes fatores forem observados:

- O Subdepartamento de Operações do DAC e o IAC estão realizando estudos visando alterar a legislação que estabelece as normas para classificação dos aeroportos quanto a tarifas aeroportuárias. Pretende-se melhor adequar os critérios dessa classificação à realidade dos sistemas aeroviários, criando condições para que seja aumentado o número de aeroportos arrecadadores;
- o índice de participação das receitas comerciais sobre o total gerado (25%) constitui uma média do País, que poderá ser superada no Rio Grande do Norte principalmente através do arrendamento de áreas livres dos aeroportos para cultivo. Soma-se a isso a observação do aumento do índice de participação das receitas comerciais em diversos aeroportos;
- é possível que as demandas previstas para o período 1990/2009 sejam superadas devido ao próprio impacto da consolidação do sistema de aeroportos, aproximando o horizonte em que ele seria superavitário.

Cumprе ressaltar, finalmente, que os dados expostos e analisados neste capítulo referem-se aos aspectos financeiros da operação do sistema. Os benefícios sócio-econômicos e o incremento da segurança de vôo, que dele serão advindos, irão proporcionar rápido e ponderável retorno dos investimentos e custos incorridos, principalmente considerando-se a importância da aviação para o desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Norte.

1.	<u>INTRODUÇÃO</u>			
1.1.	FUNDAMENTAÇÃO	01		
1.2.	OBJETIVO	01		
1.3.	CAMPO DE ATUAÇÃO	01		
1.4.	HORIZONTES DE PLANEJAMENTO	01		
1.5.	APLICAÇÃO	02		
1.6.	ATUALIZAÇÃO	02		
1.7.	ESTRUTURA DO PLANO	02		
2.	<u>ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS</u>	04		
3.	<u>TRANSPORTE AÉREO</u>			
3.1.	OBJETIVO DO ESTUDO DO TRANSPORTE AÉREO	45		
3.2.	EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE AÉREO	45		
3.2.1.	Caracterização Geral dos Serviços Aéreos Existentes	47		
3.3.	METODOLOGIA	47		
3.4.	VARIÁVEIS UTILIZADAS NO MODELO	49		
3.5.	MODELO OBTIDO	50		
3.5.1.	Projeção das Variáveis Explicativas	65		
3.6.	ANÁLISE E EVOLUÇÃO DA REDE AÉREA	66		
3.7.	PREVISÕES DE DEMANDA PARA AVIAÇÃO GERAL	80		
4.	<u>ANÁLISE DA INFRA-ESTRUTURA AERONÁUTICA ATUAL</u>			
4.1.	DEFINIÇÕES	87		
4.2.	CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA	87		
4.3.	CAMPO DE ESTUDO	89		
4.4.	RESULTADOS	89		
5.	<u>SISTEMA DE AEROPORTOS</u>			
5.1.	CARACTERÍSTICAS DOS AEROPORTOS	97		
5.1.1.	Funções dos Aeroportos	97		
5.1.2.	Abrangência dos Aeroportos	97		
5.1.3.	Interdependência e Hierarquia	98		
5.2.	PROCESSO DE SELEÇÃO DE SISTEMA	99		
5.3.	ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DO SISTEMA	101		
5.3.1.	Estrutura	101		
5.3.2.	Composição do Sistema Estadual	101		
	5.3.2.1. Aeroportos Polarizadores Estaduais ou Principais	101		
	5.3.2.2. Aeroportos Regionais	101		
	5.3.2.3. Aeroportos Sub-Regionais	101		
	5.3.2.4. Aeroportos Locais	101		
	5.3.2.5. Aeroportos Complementares	102		
6.	<u>TIPOLOGIA DOS AEROPORTOS</u>			
6.1.	ASPECTOS BÁSICOS	104		
6.1.1.	Hierarquização dos Aeroportos	104		
6.1.2.	Aeronaves de Planejamento	104		
6.1.3.	Classificação dos Aeródromos	104		
6.1.4.	Filosofia de Planejamento	107		
6.2.	MODELO DE PLANEJAMENTO	107		
6.2.1.	Configuração da Área de Movimento	107		
6.2.2.	Zoneamento do Aeroporto	108		
6.2.3.	Modularidade	115		
6.3.	CRITÉRIOS DE PLANEJAMENTO	115		
6.3.1.	Pista de Pouso e Decolagem	115		
6.3.2.	Pistas de Tâxi	116		
6.3.3.	Pátio de Aeronaves	116		
6.3.4.	Área de Estadia	118		
6.3.5.	Pavimentação e Suporte	118		
6.3.6.	Terminal de Passageiros	119		
6.3.7.	Estacionamento de Veículos	124		
6.3.8.	Abastecimento de Combustível	124		
6.3.9.	Serviço de Combate a Incêndio (SECINC)	124		
6.3.10.	Infra-estrutura de Proteção ao Voo	124		
6.3.11.	Área Patrimonial	127		
6.3.12.	Serviços, Edificações e Obras Complementares	128		
6.4.	LOCALIZAÇÃO DOS AEROPORTOS E RELACIONAMENTO URBANO	128		
6.4.1.	Condições Topográficas	128		
6.4.2.	Acessibilidade	128		
6.4.3.	Orientação	130		
6.4.4.	Poluição Sonora	130		
6.4.5.	Uso do Solo	131		
7.	<u>DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA</u>			
7.1.	NIVELAMENTO DO SISTEMA	135		
7.2.	METAS E PRIORIDADES	135		

7.2.1. Nivelamento e Metas Globais	135	9.1.2 Objetivos Operacionais	176
7.3. DESENVOLVIMENTO DOS AEROPORTOS	139	9.2. ESCOPO DO ESTUDO	176
7.4. ELABORAÇÃO DOS MAPAS	139	9.3. ESTRUTURA CONSTITUCIONAL	176
7.5. ELABORAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS	139	9.3.1. Política de Descentralização Administrativa	176
7.6. ELABORAÇÃO DAS PROPOSTAS	140	9.3.2. Instituições Envolvidas	176
7.6.1. Atividades	140	9.3.2.1. Ministério da Aeronáutica	178
7.6.2. Estrutura das Propostas	141	9.4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	180
7.6.3. Dimensionamento das Instalações	141	9.4.1. Hierarquização no Executivo	180
7.7. AEROPORTOS	142	9.4.2. Estrutura a Nível de Execução	180
- AÇU	142	9.4.3. Guias de Atribuições Simplificadas	180
- CAICÓ	148	9.5. CUSTOS COM MÃO-DE-OBRA DIRETA	180
- CURRAIS NOVOS	154	9.6. RECEITAS A AUFERIR	183
- MOSSORÓ	160	9.6.1. Caracterização	183
- PAU DOS FERROS	166	9.6.2. Regulamentação	184
8. <u>IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA</u>		9.6.3. Previsão das Receitas Geradas pelo Sistema	184
8.1. PROCESSO DE PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO	170	9.6.4. Análise Financeira	184
8.1.1. Programa de Ação	170		
8.1.2. Planos de Desenvolvimento	170		
8.1.3. Plano Diretor	170		
8.1.4. Projeto de Executivo e Construção	170		
8.1.5. Instalação dos Equipamentos de Proteção ao Voo e Iluminação	172		
8.1.6. Revisão e Aprimoramento do Plano Aeroviário	172		
8.2. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	172		
8.3. FONTES DE RECURSOS	173		
8.3.1. Prefeituras Municipais	173		
8.3.2. Governo Estadual	173		
8.3.3. Governo Federal	173		
8.3.4. Ministério da Aeronáutica	173		
8.3.5. Recursos Gerados pelo Sistema	174		
8.4. PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA - PAI	174		
8.4.1. Abrangência do PAI	174		
8.4.2. Infra-estrutura Aeroportuária	174		
9. <u>ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA</u>			
9.1. OBJETIVOS DO CAPÍTULO	176		
9.1.1. Objetivo Específico	176		

ÍNDICE DE MAPAS

2.1. MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS	10	3.9. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1984	74
2.2. DISTRIBUIÇÃO DEMOGRÁFICA POR MICRORREGIÃO	11	3.10. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1985	75
2.3. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA POR MICRORREGIÃO	12	3.11. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1986	76
2.4. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA POR MHR	13	3.12. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1987	77
2.5. CULTURAS TEMPORÁRIAS - PRINCIPAIS MICRORREGIÕES PRODUTORAS	14	3.13. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1988	78
2.6. CULTURAS PERMANENTES - PRINCIPAIS MICRORREGIÕES	15	3.14. PREVISÃO DE ROTAS AÉREAS (1994)	81
2.7. DISTRIBUIÇÃO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS POR MICRORREGIÃO	16	3.15. PREVISÃO DE ROTAS AÉREAS (1999)	82
2.8. DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL - PRINCIPAIS MICRORREGIÕES	17	3.16. PREVISÃO DE ROTAS AÉREAS (2009)	83
2.9. PRODUÇÃO DE LEITE DE ORIGEM BOVINA, POR MICRORREGIÃO (EM CR\$) ...	18	4.1. LOCALIDADES VISTORIADAS	91
2.10. DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE PESCADO POR MICRORREGIÃO	19	4.2. ANÁLISE DA INFRA-ESTRUTURA	94
2.11. PRINCIPAIS ÁREAS EXTRATIVAS MINERAIS	20	4.3. POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO (AERONAVE EMB-110 - BANDEIRANTE)	95
2.12. PARTICIPAÇÃO DAS MICRORREGIÕES NA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATU		4.4. POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO (AERONAVE EMB-120 - BRASÍLIA)	96
RAL	21	5.1. REDE DE AEROPORTOS	103
2.13. PRINCIPAIS MICRORREGIÕES INDUSTRIAIS - PELO VTI (EM CR\$)	22	6.1. EXEMPLO DE LOCALIZAÇÃO APROPRIADA PARA AEROPORTOS	134
2.14. PRINCIPAIS GÊNEROS DE INDÚSTRIAS POR MICRORREGIÃO	23	7.1. SISTEMA DE AEROPORTOS (CLASSIFICAÇÃO)	138
2.15. SISTEMA ELÉTRICO - LINHAS DE TRANSMISSÃO	24		
2.16. PARTICIPAÇÃO DAS MICRORREGIÕES NA FORMAÇÃO DO SETOR TERCIÁRIO ...	25		
2.17. ATRATIVOS TURÍSTICOS	26		
2.18. SISTEMA VIÁRIO	27		
2.19. PLANOS E PROJETOS	28		
2.20. ÁREA DE INFLUÊNCIA EXTERNA	29		
2.21. ÁREA DE INFLUÊNCIA EXTERNA	30		
3.1. ÁREAS DE OPERAÇÃO DAS EMPRESAS DA AVIAÇÃO REGIONAL	46		
3.2. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1977	67		
3.3. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1978	68		
3.4. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1979	69		
3.5. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1980	70		
3.6. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1981	71		
3.7. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1982	72		
3.8. ROTAS AÉREAS OPERADAS - AGO/1983	73		

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1. ÁREAS DE POLARIZAÇÃO	31
3.1. MOVIMENTO DE PASSAGEIROS AO LONGO DO DIA EM UM AEROPORTO	50
3.2. COMPORTAMENTO DA DEMANDA EM FUNÇÃO DA FREQUÊNCIA	66
5.1. ABRANGÊNCIA DOS AEROPORTOS	98
6.1. TIPOS DE AERONAVES OPERADAS EM AEROPORTOS DE PEQUENO PORTE	105
6.2. AEROPORTOS COM OPERAÇÃO REGULAR - IMPLANTAÇÃO INICIAL	109
6.3. AEROPORTOS COM OPERAÇÃO REGULAR - IMPLANTAÇÃO RESTRITA	110
6.4. AEROPORTOS LOCAIS E COMPLEMENTARES - IMPLANTAÇÃO PIONEIRA	111
6.5. VARIAÇÕES DE CONFIGURAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA	112
6.6. ZONEAMENTO DO AEROPORTO	113
6.7. SETORIZAÇÃO DO AEROPORTO	114
6.8. PÁTIO DE MANOBRAS - CONFIGURAÇÃO MODULAR	117
6.9. TERMINAL DE PASSAGEIROS - CONCEPÇÃO MODULAR	121
6.10. TERMINAL DE PASSAGEIROS - CONCEPÇÃO MODULAR	122
6.11. TERMINAL DE PASSAGEIROS - CONCEPÇÃO MODULAR	123
6.12. DIMENSÕES DE ÁREAS PATRIMONIAIS	126
6.13. ÁREA PATRIMONIAL - CONFIGURAÇÃO COM PISTA AUXILIAR	127
6.14. ÁREA PATRIMONIAL MÍNIMA	128
6.15. PLANO BÁSICO DE ZONEAMENTO DE RUÍDO	132
9.1. PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	177
9.2. ESTRUTURA DO MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA	179
9.3. ESTRUTURA CENTRAL HIERARQUIZADA - PROPOSTA	181
9.4. ORGANOGRAMA GERAL DO DAERN - PROPOSTA	182

ÍNDICE DE QUADROS

2.1. HIERARQUIA ENTRE AS MICRORREGIÕES	36
2.2. HIERARQUIA ENTRE OS MUNICÍPIOS	37
2.3. ESTRUTURA FUNDIÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE	44
3.1. CAMPO DE ESTIMAÇÃO	51
3.2. PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO	65
3.3. MOVIMENTO DE AERONAVES NOS AEROPORTOS (POUSOS + DECOLAGENS)	79
3.4. MOVIMENTO DE PASSAGEIROS DA AVIAÇÃO REGIONAL	79
3.5. TRÁFEGO DO TRANSPORTE AÉREO REGIONAL NAS PRINCIPAIS LIGAÇÕES	84
3.6. TRÁFEGO GLOBAL DA AVIAÇÃO REGIONAL NOS PRINCIPAIS AEROPORTOS	84
3.7. BASE DE DADOS USADA NO MODELO DE PAX DE AVIAÇÃO GERAL	85
3.8. PREVISÕES DA AVIAÇÃO GERAL	85
4.1. CLASSIFICAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA	87
4.2. CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA	88
4.3. POSSIBILIDADES DE REMOÇÃO DE OBSTÁCULOS	89
6.1. DIMENSÕES DE RAIO DE GIRO PARA AERONAVES DE PLANEJAMENTO	116
6.2. AERONAVES DE PLANEJAMENTO - CARREGAMENTOS	119
6.3. DIMENSIONAMENTO DO TERMINAL DE PASSAGEIROS	120
6.4. DIMENSIONAMENTO DO ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS	124
6.5. LOCALIZAÇÃO DOS AEROPORTOS - ESCOLHA DE SÍTIOS	129
7.1. METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA	137
8.1. PREVISÃO DE INVESTIMENTOS	171
8.2. CONSOLIDAÇÃO DOS INVESTIMENTOS	171
8.3. ITENS REFERENTES A SERVIÇOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	172
9.1. CUSTO E RECEITA OPERACIONAL DO SISTEMA	184
9.2. RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA	184

ÍNDICE DE TABELAS

3.1. TEMPO DE BLOCO E VELOCIDADE MÉDIA DA AERONAVE EMB-110 - BANDEI-
RANTE 49

4.1. AERÓDROMOS INVENTARIADOS (VISTORIA DETALHADA)INFRA-ESTRUTURA 92

4.2. AERÓDROMOS INVENTARIADOS (VISTORIA DETALHADA)UTILIZAÇÃO E RELACIO
NAMENTO URBANO 93

4.3. AERÓDROMOS INVENTARIADOS (VISTORIA SUMÁRIA) 93

6.1. TIPOS DE AERONAVES OPERADAS EM AEROPORTOS DE PEQUENO PORTE 105

6.2. AERONAVES DE PLANEJAMENTO - ESPECIFICAÇÕES 106

8.1. PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA (PAI) 175

9.1. LOTAÇÃO DE PESSOAL DOS AEROPORTOS 183

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

5.1. DIAGRAMA DE ESCOLHA DO SISTEMA 100

AERONAVES

SE: Monomotores leves
 ME: Bimotores leves
 R1: Aeronaves Comerciais e jatos executivos até 20 assentos
 R2: Aeronaves Comerciais na faixa dos 30 assentos
 R3: Aeronaves Comerciais na faixa dos 50 assentos
 A: Aeronaves Comerciais a reação com 90 a 130 assentos
 B737: Boeing 737
 B727: Boeing 727
 AB3: Airbus 300

AUXÍLIOS

NDB: Radiofarol não Direcional
 VOR: Sistema de Radiofarol Onidirecional em VHF
 VASIS: Sistema Indicador de Planeio de Aproximação Visual
 BN: Balizamento Noturno
 FR: Farol Rotativo de Aeródromo

OPERAÇÃO

VFR: Operação visual
 IFR: Operação por instrumentos

ÓRGÃOS

ACC: Centro de Controle de Área
 APP: Centro de Controle de Aproximação
 ECM: Estação de Comunicação
 EMS: Estação Meteorológica de Superfície
 NPV: Núcleo de Proteção ao Voo
 TWR: Torre de Controle de Aeródromo

REVESTIMENTOS

tr: Terra
 gr: Grama
 cs: Cascalho
 pç: Piçarra
 ipm: Imprimação Asfáltica
 tst: Tratamento Superficial Triplo (pavimento asfáltico)
 af: Asfalto
 ca: Concreto-asfalto

EDIFICAÇÕES

TEPAX: Terminal de Passageiros
 REST. BAG: Área para restituição de bagagens
 CONC: Concessões (comerciais, utilidades públicas, etc)
 ADM: Administração do aeroporto
 DEP: Depósito
 KF: Casa de Força
 C.G.C.: Casa do Guarda Campo

SERVIÇOS

ABAST: Abastecimento de combustíveis
 AVGAS: Gasolina de Aviação (F4)
 AVTUR: Querosene de Aviação (F6)
 PAA: Posto de Abastecimento de Aeronaves
 SECINC: Serviço Contra Incêndio

SUPORTE

PCN: Número de Classificação de Piso

OUTROS

MOV (P+D): Movimento de Aeronaves (Pousos + Decolagens)
 PAX (E+D): Movimento de Passageiros (Embarcados + Desembarcados)
 PAX/H.PICO: Número de Passageiros na Hora-Pico

ABREVIACÕES

ELABORADO PELO INSTITUTO DE AVIAÇÃO CIVIL
ENTRE JANEIRO DE 1989 E SETEMBRO DE 1989
