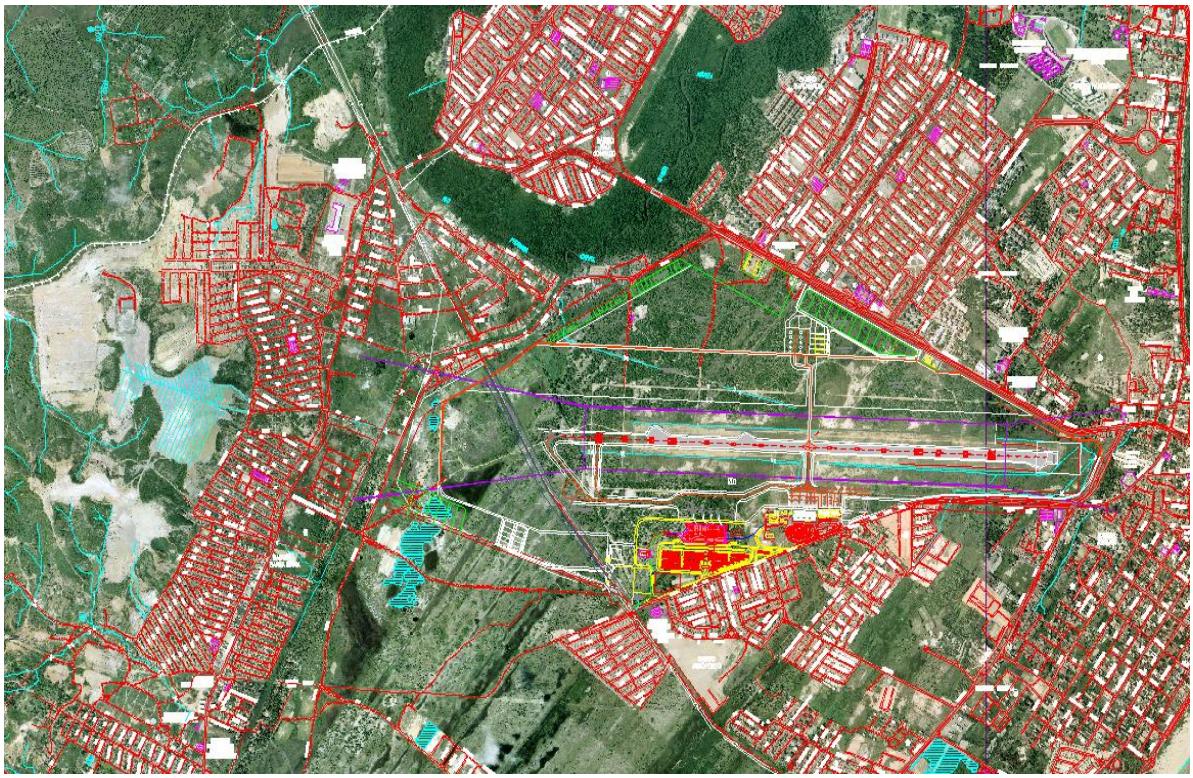
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS

RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO SANTA MARIA, ARACAJU - SE



JUNHO/2011

PROJETO DA REFORMA E AMPLIAÇÃO
AEROPORTO SANTA MARIA – ARACAJU/SE

RIMA – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 1

2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 3

3. OBJETIVOS 3

4. JUSTIFICATIVA 4

5. INTERFACES COM OUTRAS PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO PARA A REGIÃO 5

6. RELAÇÕES DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO COM AS POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS 6

7. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO 8

8. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS 111

9. SÍNTESE DOS RESULTADOS 112

9.1 ASPECTOS DO MEIO FÍSICO 112

9.2 ASPECTOS DO MEIO BIOLÓGICO 128

9.3 ASPECTOS DO MEIO ANTRÓPICO 138

10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 159

11. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS 169

12. PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL 175

13. DESCRIÇÃO DO EFEITO ESPERADO DA ADOÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PREVISTAS EM RELAÇÃO AOS IMPACTOS NEGATIVOS, MENCIONANDO AQUELES QUE NÃO PUDERAM SER EVITADOS E O GRAU DE ALTERAÇÃO ESPERADO 187

14. DESCRIÇÃO DO EFEITO RESULTANTE DA ADOÇÃO DE MEDIDAS POTENCIALIZADORAS RELACIONADAS AOS IMPACTOS POSITIVOS MENCIONANDO O GRAU DE CONTRIBUIÇÃO ESPERADA 192

15. INFORMAÇÕES DIDÁTICAS E OBJETIVAS SOBRE OS PROGRAMAS AMBIENTAIS 193

16. CONCLUSÃO 200

17. EQUIPE TÉCNICA 202

CEHOP – COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS

RIMA – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

1.1 Nome do Empreendimento

REFORMA E AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO SANTA MARIA, ARACAJU, SE

1.2 Identificação do Empreendedor

Razão Social:

CEHOP – COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS.

CNPJ: 13.006.572/0001-20

Endereço: Av. Adélia Franco, nº 3035 – D.I.A. – Aracaju/SE

CEP: 49027-010

Telefone: (79) 2107-4019

Representante Legal:

Antonio Carlos dos Santos – Diretor Presidente

1.3 Empresa Responsável pelo EIA

Razão Social:

TERRAVIVA Consultoria em Meio Ambiente e Geologia Ltda.

CNPJ: 03.081.894/0001-80

Endereço: R. Prof.ª Valdice Andrade, 44 – Res. Parque dos Coqueiros

Bairro Inácio Barbosa

CEP 49040-530 - Aracaju - SE

Telefone/fax: (79)3249-1006; 3302-8491

Registro no CTFAIDA: **4/28/1999/000008-8.**

Representante Legal:

Geól. Jorge Darlan Rodrigues Ortiz, M. Sc.

E-mail: jdarlan@tviva.com.br; darlan.ortiz@gmail.com

Registro no CTFAIDA: **199978**

2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado no bairro Aeroporto (Praça Santos Dumont, s/nº, CEP 49037-580), em Aracaju, tendo como limite ao norte a Avenida Prefeito Heráclito Rollemberg, ao sul e a leste as avenidas José Telles M. Prudente e Senador Júlio Leite, e ao oeste a Avenida Alexsandro Alcino, que leva ao bairro Santa Maria.

A localização do empreendimento em base cartográfica georreferenciada é apresentada no **Mapa de Macrolocalização**, em anexo.

Está situado na Bacia Hidrográfica do Rio Poxim, como pode ser observado no **Mapa de Recursos Hídricos do Município de Aracaju**, apresentado em anexo.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Estudar os prováveis impactos ambientais e sociais relacionados à execução das obras de ampliação e reforma do Aeroporto de Santa Maria, no município de Aracaju/SE, tendo como base os projetos preliminares que integram a referida obra (ver **Mapas de Localização** e **Plantas do Projeto**, em anexo).

3.2 Objetivos Específicos

O projeto tem por objetivos específicos:

a) Ampliar a pista de pouso e decolagem existente, permitindo a operação com aeronaves maiores e mais modernas;
b) Ampliar e modernizar o parque de estacionamento de aeronaves;
c) Aumentar a segurança operacional das atividades aeroportuárias;
d) Ampliar e reformar a infra-estrutura operacional e de apoio existente;
e) Construir um novo terminal de passageiros e serviços, mais amplo e moderno, adequado para atender ao aumento esperado no fluxo de aeronaves, cargas e passageiros;

f) Construir um novo estacionamento de automóveis na área frontal do novo terminal de passageiros, com capacidade para atender ao aumento esperado na demanda de vagas.

4. JUSTIFICATIVA

O projeto se justifica pela necessidade de realizar uma reforma no Aeroporto Santa Maria para que possa receber toda a população flutuante e o aumento da demanda da população local, bem como suportar toda a demanda e infra-estrutura para a operação do empreendimento, obedecendo às normas técnicas internacionais, ocasionando assim, um desenvolvimento sócio-econômico da região.

O projeto de ampliação do aeroporto visa desenvolver aspectos de destaque do ponto de vista tecnológico, econômico, social e ambiental, como ainda mitigar os possíveis impactos em várias esferas dessas dinâmicas. Do ponto de vista técnico, a ampliação e reforma do aeroporto visa facilitar o meio de transporte para que a distância deixe de ser algo limitante na vida da comunidade.

Na economia, esse empreendimento pretende trazer inúmeros benefícios advindos da integração que um grande aeroporto viabiliza. Prevê-se, assim, um maior crescimento e aproximação com outros mercados financeiros.

Como fator de crescimento financeiro, apontamos ainda o incremento do comércio local, visto que o aumento do número de passageiros, carga aérea e número de vôos, viabilizam o crescimento do contingente de agentes de viagem, empresas locais, companhias aéreas e população em geral, que é grandemente absorvida na prestação destes serviços. O turismo também é algo afetado positivamente, com o acréscimo da oferta de vôos e serviços.

Em relação à vida social da localidade, o projeto pretende facilitar a interrelação entre as populações, oportunizando o câmbio entre as culturas, importante em um mundo globalizado.

O projeto de ampliação e reforma também visa mitigar os impactos causados pela terraplenagem e supressão vegetal oriundos da construção de um novo aeroporto. Assim sendo, utiliza-se um espaço previamente construído e com significativo grau de antropização para agregar valor às atividades ali desenvolvidas.

5. INTERFACES COM OUTRAS PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO PARA A REGIÃO

As políticas públicas aliada ao *status* de estado com a melhor qualidade de vida do nordeste têm transformado o Estado de Sergipe nos últimos anos. A presença de instituições relacionadas à pesquisa como Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe – FAPITEC e Sergipe Parque Tecnológico – SergipeTec que agregam valor ao mercado empresarial como empresas de pesquisa, existem outras como Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe – ITPS que também produzem trabalhos na área e prestam serviços de alto nível.

Por sua vez, o crescimento do turismo e os investimentos diretos no país, com a instalação de empresas e ampliação dos parques tecnológicos, aumentam também a necessidade por mais voos. O governo do Estado de Sergipe já sinaliza a implantação de Zona de Processamento de Exportação – ZPE que será instalada no município de Barra dos Coqueiros. Indústrias que integram as atividades de exploração e produção de petróleo e gás, por exemplo, podem se instalar na região e usufruir, pela localização geográfica, do Terminal Marítimo Inácio Barbosa ou do Aeroporto de Aracaju.

Observa-se que a instalação da ZPE irá dinamizar a economia da região. Por serem empresas voltadas para produção, devem proporcionar empregos diretos e indiretos, além de fomentar o intercâmbio com outras indústrias na busca por tecnologias. Deverá refletir ao mesmo tempo nas questões sócio-econômicas, posto que os funcionários passarão a residir nos respectivos municípios e consumir bens, principalmente do setor de serviços.

Portanto, no caso do Aeroporto Santa Maria, a ampliação da pista, com moderna arquitetura, pátios amplos e sistemas de macro-drenagem, além de outras obras de infra-estrutura que corroboram as expectativas do estado e do município permitirá o aumento do número de aeronaves e refletirá efetivamente no processo de desenvolvimento do Estado de Sergipe.

6. RELAÇÕES DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO COM AS POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

A necessidade de investimentos na área de infra-estrutura do setor aeronáutico no Brasil tem sido marcante nestes últimos anos. As transformações econômicas como controle da inflação, crescimento da renda e mais facilidade ao crédito trouxeram reflexos diretos na demanda por serviços de transporte aéreo. Por conseguinte, há uma preocupação acentuada dos governos federal, estadual e municipal no sentido de ampliar ou reformar os aeroportos.

Em contrapartida, as deficiências aeroportuárias, principalmente aquelas relacionadas às acomodações de passageiros, com ênfase no caos aéreo, implica pensar ações eficazes que garantam a dinâmica dos aeroportos com segurança. Tal situação se configura na mídia, quando caracteriza a confusão estabelecida nos principais aeroportos e nas reclamações ao PROCON, caso do *overbook.*

A necessidade por obras de ampliação e reforma que garantam melhores condições de logística tanto para o transporte de carga quanto para passageiros, além da construção de pistas e torres de controle, por exemplo, requerem investimentos que devem ser direcionados para equacionar a demanda pelos serviços prestados no setor aeroviário.

Não obstante, percebe-se por parte dos governos, uma preocupação com os aspectos supracitados, na perspectiva de encontrar soluções que mitiguem a caótica situação do transporte aéreo. A mudança de categoria de alguns aeroportos para padrões internacionais indica um encaminhamento.

Por sua vez, o crescimento do turismo e os investimentos diretos no país, com a instalação de empresas e ampliação dos parques tecnológicos, aumentam também a necessidade por mais voos.

O governo do Estado de Sergipe já sinaliza a implantação de Zona de Processamento de Exportação – ZPE que será instalada no município de Barra dos Coqueiros. Indústrias que integram as atividades de exploração e produção de petróleo e gás, por exemplo, podem se instalar na região e usufruir, pela localização geográfica, do Terminal Marítimo Inácio Barbosa ou do Aeroporto de Aracaju.

A instalação da ZPE irá dinamizar a economia da região. Por serem empresas voltadas para produção, devem proporcionar empregos diretos e indiretos, além de fomentar o intercâmbio com outras indústrias na busca por tecnologias. Deverá refletir ao mesmo tempo nas questões sócio-econômicas, posto que os funcionários passarão a residir nos respectivos municípios e consumir bens, principalmente do setor de serviços.

Portanto, no caso do Aeroporto Santa Maria, a ampliação da pista, com moderna arquitetura, pátios amplos e sistemas de macro-drenagem, além de outras obras de infra-estrutura que corroboram as expectativas do estado e do município permitirá o aumento do número de aeronaves e refletirá efetivamente no processo de desenvolvimento do Estado de Sergipe.

TERRAVIVA VISTO CONSULTORIA AMBIENTAL

7. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

7.1 Projeto Preliminar da Ampliação da Pista

O projeto de ampliação da pista contempla dois relatórios: Projeto Geométrico Horizontal e Projeto Geométrico Vertical. Neles são discutidas as questões relacionadas ao estudo da *geometria horizontal e vertical da área de movimento - pista de pouso, pista de táxi e pátio de aeronaves*, de forma a adequá-las às normas em vigor.

Considera-se que o aeroporto de ARACAJU esteja enquadrado na classe de operação IFR (*Intrument Flight Rules*) não precisão e que a pista de pouso é provida de auxílios visuais e auxílios não visuais, os quais fornecem orientação direcional adequada para a aproximação direta.

O Anexo XIV da ICAO – International Civil Aviation, reproduzido no RBAC 154 as ANAC, classifica os Aeroportos para efeito de projeto geométrico horizontal e vertical com um código de 02 (dois) elementos. O elemento 1 (um) corresponde ao maior valor de comprimento de pista de referência das aeronaves para as quais a pista de pouso será desenvolvida. O elemento 2 (dois) corresponde à maior envergadura de asa de uma aeronave ou a maior distância entre as rodas externas do trem de pouso principal, adotando-se a de maior exigência.

Para o caso em questão, considerando que a pista de pouso em operação dispõe de comprimento superior a 1800 m, como elemento 1 (um) terá como código de pista o Código 4, conforme **Tabela 1** a seguir apresentada.

Tabela 1 *Número de código (elemento 1) de classificação de Aeroporto.*

CÓDIGO DE PISTA	1	2	3	4
COMPRIMENTO DE PISTA (CP)	CP<800m	800m ≤CP < 1200m	1200m ≤CP < 1800m	CP ≥ 1800m

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Considerando que, para efeito de geometria horizontal, foi estabelecida como aeronave de projeto o **B747/400,** tendo esta uma envergadura de asa de **64,94 m** e uma distância entre rodas externas do trem de pouso principal de **11,00 m**, depreende-se que o elemento 2 (dois) terá a letra de **código E** como código de classificação de Aeroporto, conforme **Tabela 2** a seguir apresentada. Contudo, observa-se que, de acordo com o Termo de Referência do projeto, o elemento 2(dois) seria D.

Tabela 2: *Número de código (elemento 2) de classificação de Aeroporto.*

LETRA CÓDIGO	ENVERGADURA (E)	LARGURA DO TREM DE POUSO PRINCIPAL
A	< 15m	< 4,5m
B	15m ≤ E < 24m	4,5m ≤ E < 6m
C	24m ≤ E < 36m	6m ≤ E < 9m
D	36m ≤ E < 52m	9m ≤ E < 14m
E	52m ≤ E < 65m	9m ≤ E < 14m
F	≥ 65m	14m ≤ E < 16m

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Projeto Geométrico Horizontal

Com base nessa classificação do Aeroporto, define-se, então, a largura da pista de pouso. Considerando ser este classificado como **4E**, pode-se obter com base na **Tabela 3** a seguir apresentada, a largura mínima da pista de pouso como sendo de **45 m.** Observa-se que, ainda que o aeroporto fosse classificado como código D, a largura seria 45 m.

Tabela 3: *Larguras recomendadas para pista de pouso e decolagem.*

CODIGO	A	B	C	D	E	F
1	18m	18m	23m			
2	23m	23m	30m			
3	30m	30m	30m	45m		
4			45m	45m	45m	60m

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Quando se tratar de Aeroporto código D ou E com largura de pista inferior a 60 m, ou, ainda, quando a classificação for código F, a pista de pouso e decolagem também deve dispor de um acostamento mínimo. A função básica do acostamento é a proteção das aeronaves de grande envergadura contra objetos, poeiras, pedras ou outros materiais que possam ser sugados pelas turbinas durante as operações de pouso e decolagem.

Portanto, com base na tabela 4 a seguir apresentada e em função do código da pista – código D ou E – e já considerando a entrada em operação do B747/400, recomenda-se a **largura da pista + acostamento como sendo de 60 m**.

Tabela 4: *Larguras recomendadas para pista de pouso + acostamento.*

CODIGO	D	E	F
	60m	60m	75m

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

De acordo com informações colhidas pelo levantamento topográfico planialtimétrico em execução, observou-se que, atualmente, a pista de pouso e decolagem dispõe de largura de 45 m, com acostamento (em cada lado) de 3,5 m.

Portanto, **será necessário aumentar a largura do acostamento em mais 4,0 m de cada lado**, considerando que a largura recomendada para a pista de pouso + acostamento com código da pista D ou E é de 60m.

Pista de Táxi ou Rolamento

A largura de pista de táxi ou rolamento recomendada pela ICAO está relacionada com o código do Aeroporto. A tabela 5 a seguir apresenta a largura de pista de táxi ou rolamento em função do código do Aeroporto.

Dessa forma, **a pista de táxi ou rolamento deve dispor de uma largura mínima de 23 m**, já considerando a entrada em operação do B747/400. Observa-se que, ainda que o aeroporto fosse classificado como código D, a largura seria 23 m.

Tabela 5: *Larguras recomendadas para pista de táxi ou rolamento.*

CÓDIGO	LARGURA	TIPO ANV
A	7,5m	
B	10,5m	
C	15,0m	Base rodas <18m
	18,0m	Base rodas >18m
D	18,0m	Dist.face externa pneus do Trem de pouso principal <9,0m
D	23,0m	Dist.face externa pneus do Trem de pouso principal >9,0m
E	23,0m	
F	25,0m	

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Da mesma forma que se recomenda acostamento para a pista de Pouso, também se recomenda acostamento para pista de táxi ou rolamento, cuja largura é função do código do Aeroporto. A **Tabela 6** a seguir apresenta a largura da Pista de táxi ou rolamento + acostamento em função do código do Aeroporto, segundo recomendação da ICAO.

Tabela 6: *Larguras para pista de táxi ou rolamento + acostamento.*

CÓDIGO	PISTA + ACOSTAMENTO
C	25,0m
D	38,0m
E	44,0m
F	60,0m

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Portanto, para o Aeroporto classificado como código E, recomenda-se uma largura de pista de táxi ou rolamento + acostamento igual a 44,0 m, ou seja, **pista de táxi ou rolamento de 23,0 m e acostamentos de 10,5 m em cada lado.** Contudo, caso o Aeroporto fosse classificado como código D, o acostamento teria 7,5 m de cada lado.

Distâncias Mínimas entre Pista de Pouso e Pista de Táxi ou Rolamento

A distância mínima entre pista de pouso e pista de táxi ou rolamento varia em função da categoria do aeroporto. A **Tabela 7** a seguir apresenta as distâncias mínimas em função do código do Aeroporto, segundo recomendação da ICAO.

Em razão do traçado de projeto adotado, onde a **distância entre a pista de pouso e a pista de táxi ou rolamento é superior a 182,50m**. pode-se observar que **este atende as recomendações para código de pista 4E,** já considerando a entrada em operação do B747/400. Observa-se que, caso o Aeroporto fosse classificado como código 4 D, a distância mínima entre entre pista de pouso e pista de táxi seria de 176,0 m.

Tabela 7: *Distância (metros) entre pista de pouso e pista de táxi ou rolamento.*

CODIGO DE PISTA	IFR				VFR			
	1	2	3	4	1	2	3	4
A	82,5	82,5			37,5	47,5		
B	87,0	87,0			42,0	52,0		
C			168,0				93,0	
D			176,0	176,0			101,0	101,0
E				182,5				107,0
F				190,0				115,0

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Raios de Curvatura Horizontal em Pista de Táxi ou Rolamento

Em se tratando de pista de táxi ou rolamento, a ICAO recomenda que se deve evitar mudanças de direção no alinhamento. Contudo, como no projeto em questão a pista de táxi ou rolamento é paralela à pista de pouso, o raio de curvatura desta deve ser adequado a manobrabilidade e a velocidade de rolamento da aeronave. Portanto, a **Tabela 8** a seguir apresenta a recomendação da ICAO para o raio de curvatura versus a velocidade de rolamento da aeronave.

Tabela 8: *Raio de curvatura horizontal versus velocidade de rolamento da ANV.*

Raio de Curvatura(m)	Velocidade de rolamento (km/h)
15	16
60	32
135	48
240	64
375	80
540	96

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Para o caso em questão, adotou-se uma **velocidade de rolamento de até 48 km/h, o que implica em um raio de curvatura horizontal de 135 m** para a pista de táxi ou rolamento paralela à pista de pouso.

Áreas de Giro ("*Turn Around*")

As áreas de giro são necessárias em Aeroportos que não possuem saídas nas cabeceiras da pista de pouso. A falta dessas saídas força as aeronaves a fazerem a volta na própria pista de pouso, exigindo do trem de pouso um esforço singular e prejudicando a camada de rolamento/ estrutura do pavimento.

Portanto, como já existem áreas de giro na pista e está prevista a implantação de saída apenas na cabeceira 11**, fica a proposta de se manter as áreas de giro existentes com ajuste de dimensões estabelecidas** em norma da ICAO, conforme **Figura 1** a seguir apresentada.

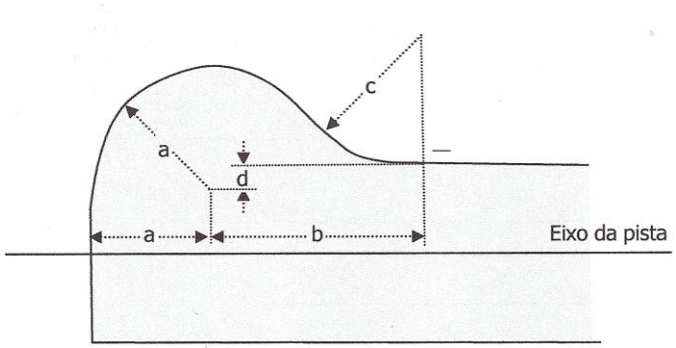


Figura 1: *Modelo de área de giro (adaptado da ICAO).*

A **Tabela 9**, a seguir, apresenta os valores decorrentes da **Figura1**.

Tabela 9: *Valores de a,b,c e d da área de giro.*

LARGURA DE PISTA(m)	a	b	c	d
30	30	55	45	6
45	35	66	45	

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Faixas de Pista de Pouso

Faixa de Pista de Pouso de Segurança

Visando reduzir o risco de dano em uma aeronave no caso desta sair da pista ou quando esta estiver sobrevoando o Aeroporto durante as operações de pouso e decolagem, a **faixa de pista de segurança** envolve toda a extensão da pista de pouso.

Para efeito da determinação da extensão da faixa de pista de segurança do Aeroporto, deve ser acrescida ao comprimento da pista de pouso a extensão das zonas de parada ("*stopway*"), quando estas existirem. A faixa de pista de segurança é definida em função da classe de operação da pista de pouso.

No caso do Aeroporto de Aracaju, a classe de operação é IFR não Precisão, Código 4. Portanto,a faixa de segurança da pista de pouso será de 300 m, ou seja, 150 m a partir do eixo da pista, com afastamento das cabeceiras de 60 m a partir do "*stopway*", quando esse existir.

A **Tabela 10**, a seguir, apresenta as dimensões da faixa de pista de segurança em função do código e classe de operação da pista de pouso.

Tabela 10: *Dimensões da faixa de segurança da pista de pouso.*

DIMENSÕES	Classe do aeródromo						
	VFR			IFR Não Precisão		IFR Precisão	
	CÓDIGO DE PISTA			CÓDIGO DE PISTA		CÓDIGO DE PISTA	
	1	2	3,4	1,2	3,4	1,2	3,4
A(m)	60	80	150	150	300	150	300
B(m)	30	60		60		60	
NOTA: "A"refere-se a largura da faixa e"B"a largura da faixa a partir das cabeceiras, considerando o stopway quando existir							

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO.

Faixas de Pista de Pouso Preparada

Considerando que não há necessidade de se promover movimento de terra (terraplenagem) em toda a faixa de pista, mas apenas em parte desta. Visando reduzir o risco de dano às aeronaves que porventura venham a sair da pista em operações de pouso e decolagem, a ICAO estabeleceu as faixas de pista preparadas para o entorno da pista de pouso e para o entorno da pista de táxi ou rolamento.

As dimensões e/ ou largura de faixas de pista de pouso preparada a ser objeto de terraplenagem são função, também, do código e classe de operação da pista de pouso.

A **Tabela 11**, a seguir, apresenta as dimensões da faixa de pista de pouso preparada, em função do código e classe de operação da pista de pouso.

Tabela 11: *Dimensões da faixa de pista de pouso preparada.*

DIMENSÕES	Classe do aeródromo						
	VFR			IFR Não Precisão		IFR Precisão	
	CÓDIGO DE PISTA			CÓDIGO DE PISTA		CÓDIGO DE PISTA	
	1	2	3,4	1,2	3,4	1,2	3,4
A(m)	60	80	150	80	150	80	Variável de 150 a 210
B(m)	30			30		30	
NOTA: "A"refere-se a largura da faixa e"B"a largura da faixa a partir das cabeceiras, considerando o stopway quando existir							

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Portanto, **considerando a classe de operação IFR não Precisão, código 4,** a faixa de pista preparada no caso em questão terá 150 m de largura, ou seja, 75 m para cada lado a partir do eixo da pista de pouso, com afastamento das cabeceiras de 30 m a partir do "*stopway*", quando esse existir.

Faixa de Pista de Táxi ou Rolamento

Em termos de faixa de segurança e faixa preparada, a faixa da pista de táxi ou rolamento obedece ao mesmo critério estabelecido para a pista de pouso e decolagem.

A **Tabela 12**, a seguir, apresenta as dimensões da faixa de pista de táxi ou rolamento em termos de faixa de segurança e faixa preparada em função do código da pista.

Tabela 12: *Dimensões de faixa de segurança e preparada da pista de táxi.*

CODIGO	FAIXA DE PISTA (m)	
	Segurança	Preparada
A	16,25	11,00
B	21,50	12,50
C	26,00	12,50
D	40,50	19,00
E	47,50	22,00
F	57,50	30,00

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Portanto, a faixa preparada da pista de táxi**, código E**, considerando a entrada em operação do B747/400, terá 22,00 m a partir do eixo da pista.

Zona de Parada – *Stopway*, nas Cabeceiras de Pista

Segundo a ICAO, a zona de parada – *stopway* nas cabeceiras de pista deverá dispor de uma extensão mínima de 60 m, com largura igual à da pista de pouso.

RESAs nas Cabeceiras da Pista

A utilização de RESA nas cabeceiras da pista tem a função de reduzir o risco de dano à aeronave no caso de esta necessitar, em situação de emergência, ultrapassar o fim da pista em uma operação de pouso e decolagem.

Conforme a ICAO, sua utilização é recomendada na implantação de novos aeroportos ou, como é o caso em questão, em ampliações de pistas onde a topografia seja favorável e haja disponibilidade de área.

O comprimento mínimo da RESA, contado a partir do fim da faixa de pista é de 90 m, lembrando do afastamento das cabeceiras de 60 m a partir do "*stopway*", quando esse existir. O comprimento recomendado é de 240 m.

A largura da RESA deve ser, no mínimo, o dobro da largura da pista a ela associada. Ainda segundo a ICAO, o ideal é que esta seja, pelo menos, da largura da faixa de pista preparada que, nesse caso, é de 150m. Ou seja, 75m a partir do eixo da pista de pouso, **como é o caso do traçado proposto pela INFRAERO na cabeceira 11**.

A **Tabela 13**, a seguir, apresenta as dimensões de RESA em função do código da pista.

Tabela 13: *Dimensões de RESA.*

Código de pista	Comprimento da RESA(m)	Largura(m)
1,2	120	dobro da Largura da pista ou igual a faixa de pista preparada
3,4	240	
	NOTA: Minimo 90m	

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Os desenhos FL. 1/5 a 5/5 decorrentes da aplicação das recomendações aqui apresentadas para a GEOMETRIA HORIZONTAL seguem anexados.

Quanto ao **Projeto Geométrico Horizontal**, suas características e demais informações inerentes são apresentadas a seguir.

Pista de Pouso e Decolagem

A Pista de pouso e decolagem está sujeita aos limites estabelecidos pela ICAO quanto à declividade longitudinal, considerando:

- Declividade longitudinal efetiva;
- Declividade longitudinal por trechos; e
- Distâncias entre mudanças de declividade longitudinal.

Declividade longitudinal efetiva

A declividade longitudinal efetiva máxima (DLEM) é o resultado da divisão entre a diferença da cota mais alta (D_{max}) e cota mais baixa (D_{min}) do "*greide*" ou eixo de toda a pista de pouso e o comprimento total (L) desta:, conforme segue.

$$DLEM = (D_{max} - D_{min}) / L. \quad \text{(Eq. 01)}$$

A **Figura 2** a seguir apresenta as considerações decorrentes.

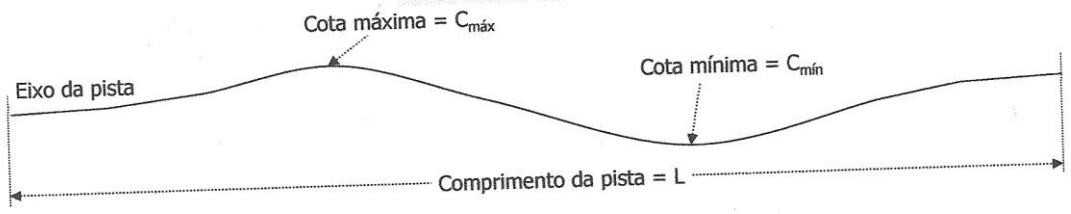


Figura 2: *Declividade Longitudinal efetiva máxima (adpatado da ICAO).*

Para o caso da pista do Aeroporto de Aracajú, pode-se observar com base no levantamento topográfico planilatimétrico:

D_{max} = 7,03 m;
D_{min} = 6,34m;
L = 2.200m;
DELM= (7,03-6,34)/2200 = 0,03136%

Portanto, pode-se depreender que, **atualmente, a pista se encontra em conformidade com a Declividade Longitudinal efetiva máxima**.

A **Tabela 14**, a seguir, apresenta os limites recomendados pela ICAO em função do código de pista, os quais corroboram com a assertiva do parágrafo anterior.

Tabela 14: *Declividade Longitudinal Efetiva máxima (DLEM).*

Código de pista	DLEM (Declividade Long.Efet.máxima)
1,2	2%
3,4	1%

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Declividade longitudinal por trechos

Mudanças de declividade longitudinais devem ser evitadas em pistas de pouso. Contudo, quando estas não puderem ser evitadas, em face a otimização da terraplenagem, tais mudanças não devem exceder as máximas recomendadas pela ICAO, conforme apresentado a seguir na **Tabela 15**.

Tabela 15: *Limites de mudança de Declividade Longitudinal e Raio de Curvatura (Rc) de curvas de concordância vertical, função do código de pista.*

Código de pista	Mudanças de declividades	Curvas de concordância vertical
1,2	2%	Rc=7500m ou 0,4% a cada 30m
3	2%	Rc=15.000m ou 0,2% a cada 30m
4	1,50%	Rc=30.000m ou 0,1% a cada 30m

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

A **Figura 3**, a seguir, apresenta as considerações decorrentes.

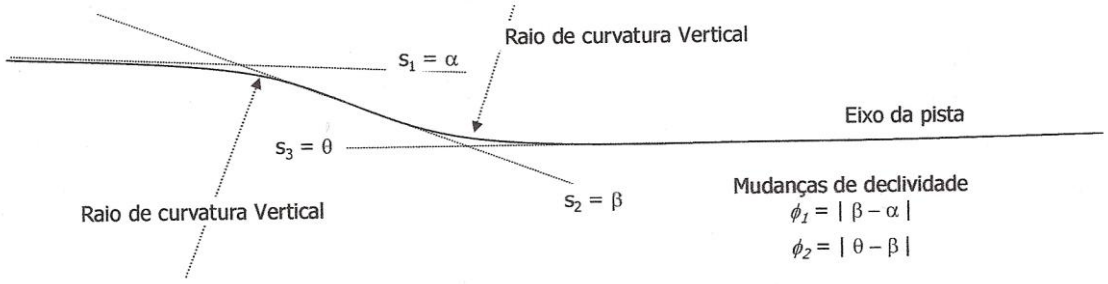


Figura 3: *Mudanças Limites de Declividade Vertical (adaptado da ICAO).*

Para o caso da pista do Aeroporto de Aracajú, pode-se observar com base no levantamento topográfico planilatimétrico que **as mudanças de declividade vertical estão em conformidade com as recomendações da ICAO,** haja vista a declividade longitudinal efetiva que não justifica a apresentação das mudanças verticais por trecho.

Mudanças entre distâncias de Declividade longitudinal

As distancias entre declividades longitudinais estão atreladas às recomendações da ICAO, que estabelece os limites entre interseções verticais, função do código de pista, que não deve ser inferior ao maior dos valores obtidos na **Tabela 16**, a seguir apresentada.

Tabela 16: *Limites de distâncias de mudanças de declividade longitudinal.l*

Código de pista	Distância recomendada
1,2,3,4	45m
ou	Soma dos valores absolutos das mudanças de declividades longitudinais correspondentes ao trecho, multiplicadas pelo valor de K1
1 e 2 3 4	k1=5.000 k1=15.000 k1=30.000

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

A **Figura 4**, a seguir, apresenta as considerações decorrentes.

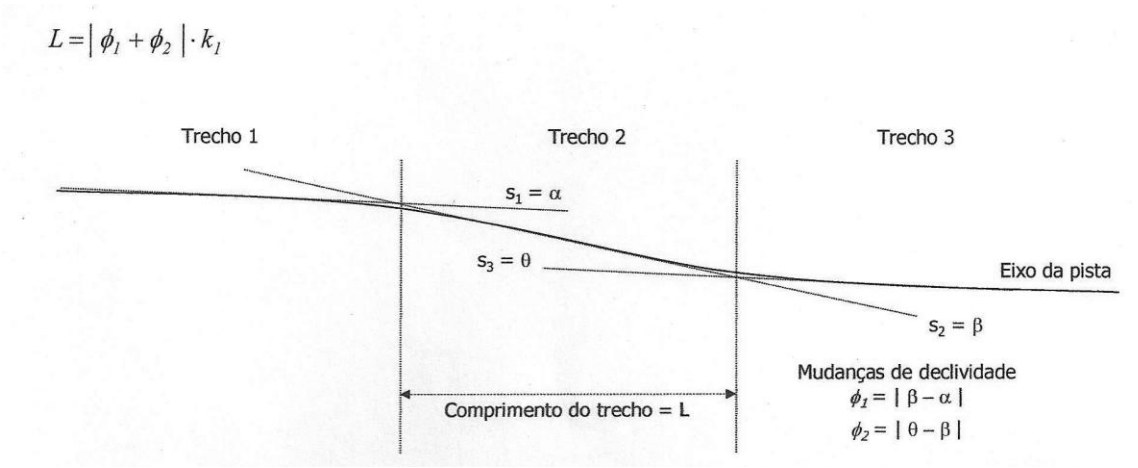


Figura 4: *Distâncias mínimas entre duas mudanças de declividade (adaptado da ICAO).*

Para o caso da pista do Aeroporto de Aracajú, pode-se observar com base no levantamento topográfico planilatimétrico que **as distâncias minimas entre duas mudanças de declividade longitudinal estão em conformidade com as recomendações da ICAO,** haja vista a declividade longitudinal efetiva que não justifica a apresentação das mudanças verticais por trecho.

Declividades transversais

Da mesma forma que há recomendações da ICAO quanto a limites de declividade longitudinal ou "*greide*", há também as recomendações quanto a seções transversais.

A exigência de declividades transversais, simétricas e descendentes, a partir do eixo da pista de pouso, está ligada, fundamentalmente, ao escoamento das águas pluviais, que devem ser retiradas rapidamente da superfície para que não afetem a capacidade de suporte do subleito ou carreiem finos das camadas constituintes desse pavimento.

Recomenda-se, pela ICAO, que a declividade transversal deve ser constante ao longo de toda a pista de pouso. Contudo, admitem-se variações nos trechos em concordância com a pista de táxi ou rolamento e saídas rápidas ou não.

De qualquer forma, mesmo nesses casos, deve ser mantida a declividade constante ao longo da pista de pouso sempre que possível, aproveitando-se a declividade máxima recomendada para pista de táxi ou rolamento que é de 1,5%.

A **Tabela 17**, a seguir, apresenta as recomendações de declividade transversal em função do código de pista de pouso

Tabela 17: *Limites de declividade transversal de pista de pouso.*

CODIGO	DECLIVIDADE TRANSVERSAL
A,B	2%
C,D,E,F	1,5%

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Para o caso da pista do Aeroporto de Aracajú, pode-se observar com base no levantamento topográfico planilatimétrico que **as declividades transversais encontram-se dentro dos limites recomendados.** Contudo, não estão mantendo a constância da declividade transversal a partir do eixo, havendo variações nessa declividade ao longo da pista.

Pista de Táxi ou Rolamento

A pista de táxi ou rolamento também está sujeita aos limites estabelecidos pela ICAO quanto à declividade longitudinal e transversal.

No que concerne à declividade longitudinal, há necessidade de se considerar:

- Declividade longitudinal ao longo da pista de táxi ou rolamento; e
- Declividade longitudinal por trechos.

Declividade Longitudinal ao longo da Pista de Táxi ou Rolamento

A declividade longitudinal ao longo da pista de táxi ou rolamento deve atender as recomendações da ICAO, conforme indicado na **Tabela 18**, a seguir apresentada:

Tabela 18: *Limites de declividade longitudinal de pista de táxi*

CODIGO	DECLIVIDADE LONGITUDINAL
A,B	3%
C,D,E,F	1,5%

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Para o caso da pista do Aeroporto de Aracajú, pode-se observar com base no levantamento topográfico planilatimétrico que **a declividade longitudinal está em conformidade com as recomendações da ICAO**.

Declividade Longitudinal por Trechos da Pista de Táxi ou Rolamento

As distancias entre mudanças de declividade longitudinal estão atreladas as recomendações da ICAO, que estabelece os limites de raio de curvatura vertical das concordâncias entre trechos de declividades diferentes ao longo do eixo da pista de táxi ou rolamento, função do código de pista, que não deve ser inferior ao maior dos valores obtidos na **Tabela 19** a seguir apresentada.

Tabela 19: *Limites de raio de curvatura vertical em mudanças de declividade longitudinal em pista de táxi ou rolamento.*

CODIGO	Raio de Curvatura(m)
A,B	2500 (1% a cada 25m)
C,D,E,F	3000 (1% a cada 30m)

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Para o caso da pista do Aeroporto de Aracajú, pode-se observar com base no levantamento topográfico planilatimétrico que **os raios de curvatura estão em conformidade com as recomendações da ICAO**

Declividade Transversal ao longo da Pista de Táxi ou Rolamento

A exigência de declividades transversais, simétricas e descendentes, a partir do eixo da pista de pouso, está ligada, fundamentalmente, ao escoamento das águas pluviais, que devem ser retiradas rapidamente da superfície para que não afetem a capacidade de suporte do subleito ou carreiem finos das camadas constituintes desse pavimento.

A **Tabela 20**, a seguir, apresenta as recomendações de declividade transversal em função do código de pista de pouso

Tabela 20: *Limites de declividade transversal de pista de táxi ou rolamento.*

CODIGO	DECLIVIDADE TRANSVERSAL
A,B	2%
C,D,E,F	1,5%

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Para o caso da pista do Aeroporto de Aracajú, pode-se observar com base no levantamento topográfico planilatimétrico que **as declividades transversais encontram-se dentro dos limites recomendados.** Contudo, não estão mantendo a constância da declividade transversal a partir do eixo, havendo variações nessa declividade ao longo da pista. Entretanto, ressalta-se que, para a pista de rolamento ou táxi, pode-se admitir declividades em um sentido único, mantendo-se os limites admissíveis.

Faixas de Pista de Pouso

Faixa de Pista de Segurança

Na faixa de pista de segurança não são permitidos obstáculos que, no caso de uma aeronave sair da pista, a coloque em risco de dano. O gabarito da faixa de pista de segurança envolve toda a pista de pouso e tem em cada ponto a altitude do ponto mais próximo situado no eixo da pista ou no seu prolongamento.

Portanto, a declividade dessa faixa, tanto longitudinal quanto transversal obedece, em um primeiro momento, às recomendações da faixa de pista preparada e, em um segundo momento, a continuidade da linha limite ente a faixa preparada e a faixa de segurança.

A faixa de segurança já invade a via pavimentada que passa próximo à CAB 29. Portanto, sob esse aspecto não está em conformidade com as recomendações da ICAO se considerarmos a existência do stopway nessa cabeceira, como de pode observar pelo levantamento topográfico planialtimétrico.

Faixa de Pista Preparada

Envolve limites de declividade longitudinal e transversal. A ICAO recomenda que a declividade longitudinal da faixa de pista preparada/terraplenada acompanhe a declividade longitudinal da pista de pouso. Contudo, caso não seja possível de a faixa de pista preparada/terraplenada manter a mesma declividade longitudinal da pista de pouso, recomendam-se as seguintes declividades limites constantes da **Tabela 21**.

Tabela 21: *Limites de declividade longitudinal de faixa de pista preparada.*

Código de pista	Declividade longitudinal de faixa de pista preparada
1,2	2%
3	1,75%
4	1,50%

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

Em termos de declividade transversal, a preocupação da ICAO é quanto ao acúmulo de água na superfície da faixa de pista preparada. Portanto, para prevenir o acumulo de água, recomendam-se as seguintes declividades limites constantes da **Tabela 22**.

Tabela 22: *Limites de declividade Transversal de faixa de pista preparada.*

Código de pista	Declividade transversalde faixa de pista preparada
1,2	3%
3,4	2,50%
	NOTA: Admite-se para os 3m, a partir da borda da pista e/ou acostamento até 5% de declividade transversal

NOTA: Adaptado do anexo XIV da ICAO

De acordo com o levantamento planialtímétrico, a Faixa de Pista Preparada **está em conformidade com as recomendações da ICAO.**.

Zona de parada – *Stopway*, nas cabeceiras de pista

A declividade longitudinal das zonas de parada – *stopway,* segue as mesmas recomendações da ICAO aplicadas à pista de pouso. Contudo, a limitação da declividade longitudinal em 0,8%, no primeiro e ultimo quarto da pista de pouso, não se aplica ao *stopway*.

Por outro lado, quando necessário, na interseção de pista de pouso código 3 e 4 com a zona de parada - *stopway*, o raio de curvatura mínimo será de 10.000 m (0,3% a cada 30 m). **Esse é o caso especifico previsto para a cabeceira 11, visando o**

desbastamento do morro existente no cone de aproximação final das aeronaves em procedimento de pouso e decolagem.

RESA'S nas Cabeceiras de Pista

A declividade longitudinal descendente de uma RESA, segundo recomendação da ICAO, não deverá ser superior a 5%. A transversal, tanto descendente quanto ascendente, não deverá ser superior a 5%.

Desenhos

Os desenhos da **Geometria Vertical** decorrentes da aplicação das recomendações anteriormente citadas são apresentadas em anexo.

Drenagem da pista de pouso e decolagem e áreas afins

Os estudos preliminares aqui abordados encontram-se, em anexo, com o título: ***Drenagem Pluvial – Relatório Técnico Justificativo***.

Assim, os parágrafos a seguir apresentam uma síntese sobre a adequação do sistema atual de drenagem em relação às intervenções previstas nas obras de ampliação das pistas de pouso e decolagem, implantação da pista de táxi, área de teste de motores e restauração da pista de pouso e decolagem, pista de taxi e pátio de aeronaves do Aeroporto Santa Maria, em Aracaju.

O estudo contempla o diagnóstico da situação atual do sistema de drenagem existente, as características das bacias hidrográficas da região e seus aspectos físicos. Também contempla as adequações da rede de drenagem, tendo em vista as obras de ampliação, o estudo hidrológico para definição da chuva a ser adotada no dimensionamento da adequação do sistema de drenagem e os critérios para os dispositivos de drenagem.

Em consequência da dificuldade de obtenção dos dados adotados no dimensionamento do sistema existente, no estudo anexado, os critérios de cálculo do dimensionamento dos dispositivos de drenagem e considerações para a equação da chuva foram definidos. As soluções apresentadas estão compatibilizadas com a concepção do sistema existente.

Plano de Intervenção

A macro-drenagem do sítio do aeroporto compreende duas sub-bacias distintas, ambas pertencentes à bacia do rio Poxim. Com as obras de ampliação da pista, incluindo as obras do sistema viário do entorno (responsabilidade do Estado/Prefeitura de Aracaju), deverão ocorrer as seguintes intervenções:

a) Sub-bacia da Maré do Apicum

- Localização: parte leste do sítio;

- O canal natural, que hoje passa pelo sítio do Aeroporto, será deslocado de sua posição atual de, acordo com o projeto de macro-drenagem da Prefeitura Municipal de Aracaju para a região de Atalaia/Mosqueiro. Seu novo caminhamento, por sua vez, estará integrado ao projeto do sistema viário externo, este de responsabilidade do Governo do Estado.

b) Sub-bacia do Canal de Santa Maria

- Localizado na parte oeste do sítio;

- O canal natural cruza o sítio do Aeroporto justamente na área onde será ampliada a pista (cabeceira 11). Dessa forma, faz parte do escopo dos trabalhos o estudo de novo traçado para o mesmo. Serão levados em consideração os projetos do sistema viário externo, particularmente o sistema viário pertencente à Rota de Fuga da PETROBRÁS (Pólo Atalaia) e a via de interligação deste com a Av. Heráclito Rollemberg (projeto Governo do Estado/PMA).

As intervenções no sítio aeroportuário (relacionadas ao projeto do sistema de drenagem pluvial) compreendem as seguintes áreas físicas:

- Pista de pouso e decolagem 29/11;
- RESAs;
- Pátio de aeronaves atual e futuro;
- Pistas de taxiamento;
- Teste de motores;
- Áreas de Estacionamento, Manutenção Infraero, CUT, PAA, TPS e Apoio Cias. Aéreas de Carga futuros;
- Área do canal natural existente.

Nesta etapa será apresentada a concepção e a representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, necessárias à compreensão da configuração pretendida.

Pista de Pouso e Decolagem 29/11

Nesta área estão previstas as seguintes intervenções de drenagem:

- Verificação da necessidade de remoção das redes de drenagem no entorno da pista;
- Implantação de novas redes de drenagem, mantendo a concepção atual;
- Adaptação da rede de drenagem existente ao novo traçado, mantendo a concepção atual;
- Adaptação do novo traçado ao deságüe existente.

RESAs

Nesta área estão previstas as seguintes intervenções de drenagem:

- Remoção das redes de drenagem no entorno da cabeceira 29;
- Implantação de novas redes de drenagem;
- Adaptação da rede de drenagem existente ao novo traçado, mantendo a concepção atual;
- Adaptação do novo traçado ao deságüe existente.

Pátio de Aeronaves Futuro, Pistas de Taxiamento e Teste de Motores

Nesta área estão previstas as seguintes intervenções de drenagem:

- Verificação da necessidade de remoção das redes de drenagem no entorno das obras futuras;
- Implantação de novas redes de drenagem, mantendo a concepção atual;
- Adaptação da rede de drenagem existente ao novo traçado, mantendo a concepção atual;
- Adaptação do novo traçado ao deságüe existente.

Desvio do Canal Existente

No que se refere ao canal principal do aeroporto, que é interceptado pelo canal Santa Maria, estão previstas as seguintes intervenções de drenagem:

- Verificação do trecho de remoção do canal existente em função das construções projetadas;
- Verificação da necessidade de dragagem e desobstrução dos canais e bueiros existentes;
- Desvio do canal existente, adequando a drenagem com a urbanização prevista para as obras futuras, tais como: Estacionamento, Manutenção Infraero, CUT, PAA, TPS e Apoio Cias. Aéreas de Carga;

- Compatibilização do caminhamento do novo canal com a faixa de dutos da Petrobrás;
- Adaptação do novo traçado ao deságüe existente.

7.2 Prédio do Novo Terminal do Aeroporto

Apresentação

O Relatório Técnico de Arquitetura para o Estudo Preliminar do novo Aeroporto Internacional Santa Maria, em Aracaju, foi concebido pelo consórcio ATP Engenharia e Traço Planejamento e Arquitetura. O Estudo Preliminar encontra-se na íntegra, em anexo.

Objetivo Central

O objetivo deste relatório é consolidar a solução arquitetônica e urbanística, dissertando sobre aspectos funcionais, técnicos, construtivos e operacionais para a configuração final do Terminal de Passageiros do Aeroporto Internacional Santa Maria, em Aracaju.

Consolidar aspectos funcionais e de ordem espacial, econômicos, de facilidade de execução, de recursos disponíveis, de segurança dentre outros fatores específicos, definindo a solução mais vantajosa para o pleno funcionamento do aeroporto.

Introdução

O projeto arquitetônico para o novo Aeroporto Internacional de Aracaju busca a ousadia expressa em suas formas e materiais, assimilando através das mesmas, elementos da cultura local. Dessa maneira, é alcançada harmonia formal entre traços ortogonais e sinuosos, além de propiciar aos cidadãos sergipanos uma sensação de intimidade e aos visitantes uma referência ao Estado de Sergipe e sua capital Aracaju.

O projeto ora apresentado trata da construção de um novo TPS e edificações de apoio, localizado no sítio aeroportuário do atual Aeroporto de Santa Maria, ampliando desse modo, sua capacidade operacional para 1.600.000 passageiros/ano até 2019.

Características do Terminal de Passageiros Existente

O sítio aeroportuário de Aracaju está localizado a 12 km do centro da cidade, na zona sul da capital, em uma área de 3.874.742,13 m² e é o único aeródromo público que recebe vôos no estado. Caracteriza-se por uma pista de pouso de 2.200 m x 45 m, em forma retangular, dividido em dois pavimentos, com coberta em estrutura metálica, terminal de passageiros atual possui uma área de 10.600 m².

Além disso, possui 16 balcões de *check-in*, quatro salas de embarque e desembarque doméstico e internacional, sala vip, espaço cultural, praça de alimentação, terraço panorâmico, salas da administração, salas da Polícia Federal, alfândega e 28 lojas comerciais distribuídas ao longo dos dois pisos.

Premissas do Projeto Arquitetônico e Urbanístico

O Projeto Arquitetônico proposto, nessa fase inicial de Estudo Preliminar, considera como principais premissas desta proposta Arquitetônica:

- ✓ Equilibrar o balanço de áreas, equalizando a sua distribuição, proporcionando com isso economicidade na obra e uma operação adequada;
- ✓ Estabelecer uma forma de distribuição de fluxos operacionais que propiciem a melhor fluidez possível na utilização do terminal, gerando conforto aos usuários do edifício de forma geral;
- ✓ Propor uma intervenção em parte do sítio aeroportuário no sentido de facilitar suas futuras expansões não só da edificação principal como também os demais edifícios que o compõe;
- ✓ Distribuir de forma equilibrada os principais fluxos de embarque e desembarque de passageiros;
- ✓ Desenvolver o projeto para as áreas comerciais de forma a dar-lhes a melhor rentabilidade possível, tendo como premissa a satisfação do usuário do terminal;
- ✓ Respeitar as normas de mobilidade universal a todos os usuários do edifício, facilitando-lhes o acesso e uso de todas as dependências dos espaços internos e externos do TPS;
- ✓ Promover a maior economicidade possível no uso de recursos naturais, reduzindo, quando possível for, as áreas de condicionamento de ar e iluminando a edificação com o máximo de luz natural;

Estudo Preliminar do Terminal de Passageiros

O desenvolvimento da etapa de Estudo Preliminar para o projeto do novo TPS e Edificações de Apoio se apresenta como resultante de uma ação conjunta entre o consórcio ATP-TRAÇO, a INFRAERO e a CEHOP, tendo por base reuniões de consulta e as observações demandadas e acordadas no seu processo. Esta etapa vem ratificar a metodologia e procedimentos que tem sido utilizado com sucesso desde o início do desenvolvimento desse trabalho.

Conforme análise do projeto da apresentação inicial, a proposta a seguir refere-se ao desenvolvimento do mesmo e às adequações e contribuições incorporadas ao presente Estudo Preliminar Arquitetônico.

Proposta

Partido da Proposta

A proposta referida caracteriza-se pela construção de um novo TPS e edificações de apoio, a cerca de 380 m do atual terminal de passageiros de modo a não interferir nas atividades aeroportuárias atuais.

O partido arquitetônico teve como premissa criar uma praça onde as funções se completam em um espaço amplo e iluminado, de fácil entendimento e qualidade estética. O projeto permite expansibilidade nas laterais, quase ilimitada.

A estrutura ortogonal em concreto baseia-se numa modulação de quatorze metros dispostos longitudinalmente e coberto em estrutura metálica. O novo TPS está totalmente inserido na predefinição do **Plano Diretor Aeroportuário** inclusive com o estacionamento para visitantes o qual acomodou com facilidade o número de automóveis pretendidos.

A marquise de entrada é uma grande estrutura sinuosa composta por vigas em revolução e cobertura em vidro especial. Sua forma de onda foi inspirada na saia rodada girando do movimento rítmico do grupo Parafuso, nas dançarinas de coco, no remanso das águas do rio São Francisco e no mar de Atalaia.

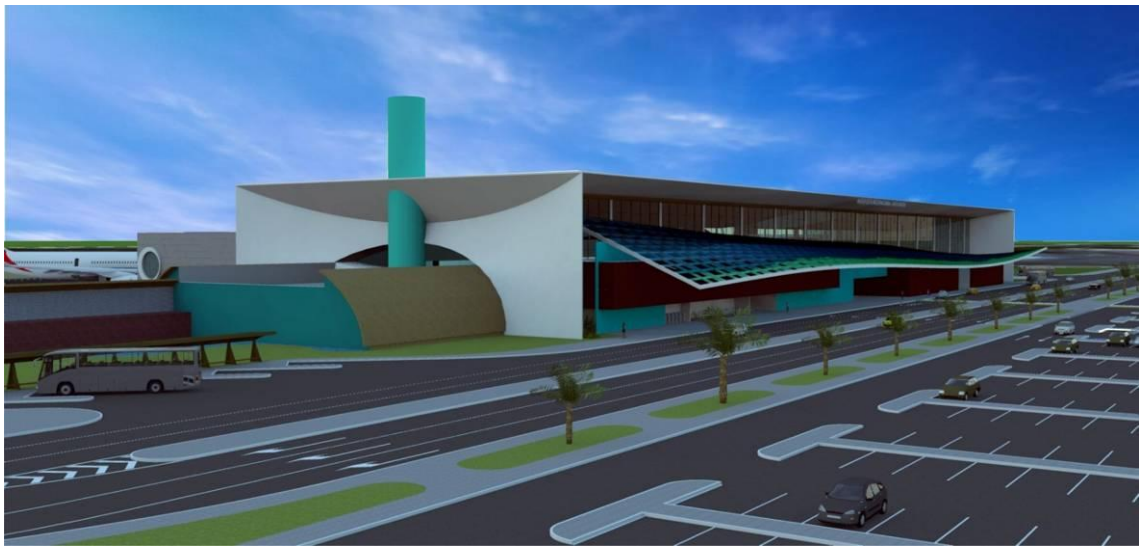


Figura 5: *Perspectiva Externa Lado Terra.*

Nas laterais do edifício existe de um lado a sala ecumênica e do outro o depósito de bagagens cujas paredes, de concreto lavado envernizadas em tons de terra e circundados por espelhos d'água, lembrarão os cânions do rio São Francisco e as dunas do povoado de Lagoa Redonda em Pirambu. Os postes externos da iluminação do pátio tiveram clara inspiração formal nos mangues presentes em todo o Estado e mais notadamente em sua capital.

Descrição da Proposta

Acessos e Estacionamentos

Serão duas as opções de acesso ao TPS, a partir da Avenida Senador Júlio Leite. O primeiro acesso direcionará o usuário ao meio-fio de embarque e desembarque. Este trajeto que circunda o estacionamento público direciona o fluxo para a saída na Avenida Senador Julio Leite. Haverá ainda a possibilidade de o usuário adentrar ao estacionamento ou retornar para o meio-fio de embarque e desembarque.

A segunda entrada será à 450 m do primeiro e acessará a guarita do estacionamento pago ou a uma via que direciona para o meio-fio de embarque e desembarque. O estacionamento pago / GEST possuirá 1.077 vagas, sendo 60 vagas reservadas para idosos e 16 vagas acessíveis.

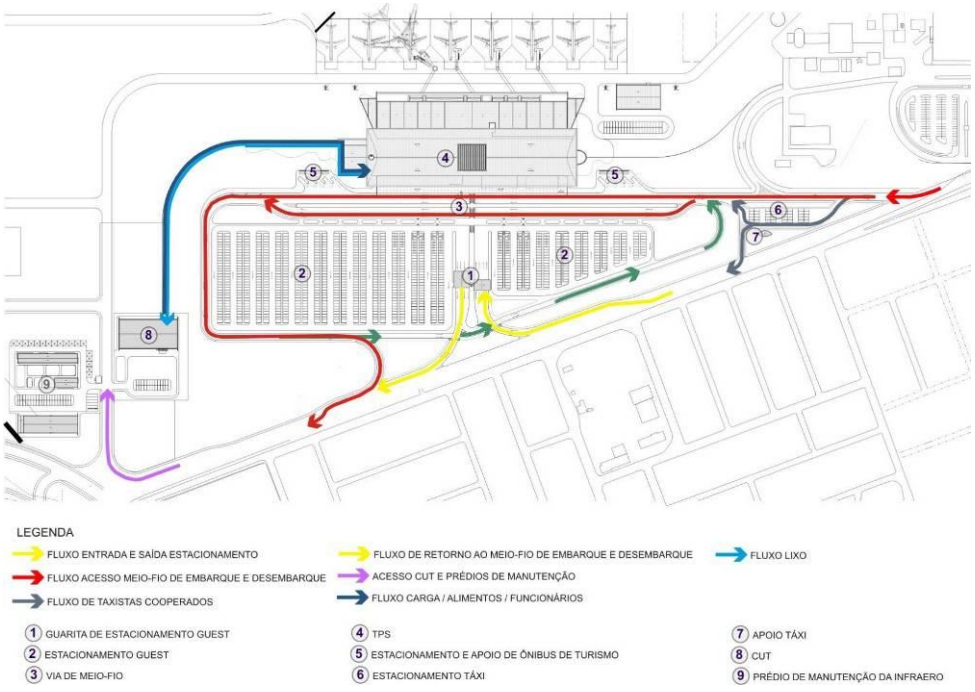


Figura 1: *Planta com marcação dos fluxos de estacionamentos e acessos.*

Os taxis credenciados adentrarão pelo primeiro acesso, e poderá seguir direto para pegar ou levar os passageiros no meio-fio de embarque e desembarque ou estacionar no estacionamento exclusivo. Neste, haverá 40 vagas e uma área de apoio com estar, banheiro e lanchonete. Existirão também dois abrigos para passageiros de ônibus de turismo com cinco vagas em cada um, dispostos antes e depois do meio-fio de embarque e desembarque do TPS.

Terminal de Passageiros

O novo terminal de passageiros possuirá 39.279,59 m² e será composto por cinco níveis, sendo eles: pavimento térreo (nível 0.15m), pavimento intermediário 1 (nível 3.55m), 1º pavimento (nível 6.25m), nível intermediário 2 (nível 10.20 m) e 2º pavimento (nível 12.90m).

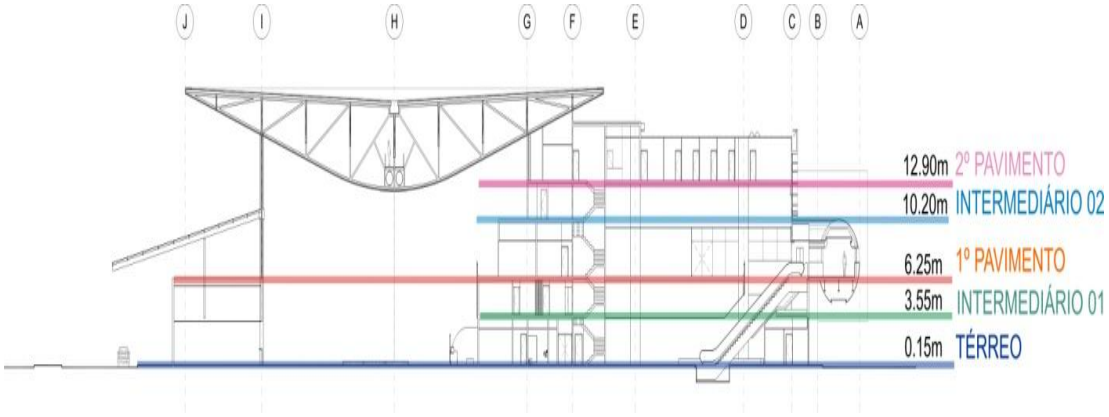


Figura 2: *Corte Esquemático demarcando os diferentes níveis do TPS.*

- Nível 15m – Pavimento Térreo

O pavimento térreo, com 20.646,65 m², terá um grande saguão com área de 4.839,91 m² dividido entre saguão de embarque e saguão de desembarque e três portões de acesso ao terminal pelo lado terra. No extremo Oeste do prédio ficará o LL e no extremo Leste o espaço ecumênico.



Figura 3: *Planta Baixa do Pavimento Térreo demarcando os principais ambientes de acordo com seus setores.*

Compõe também o saguão balcões de BVRI, 36 balcões de *check-in*, lojas de locação de veículos, sala ecumênica, LL e concentra alguns serviços como agências bancárias, correios, agências de viagens, dentre outros.

No lado Ar estão situados os desembarques domésticos e internacionais e os desembarques remotos domésticos e internacionais estão nas extremidades Oeste e Leste do lado Ar. Margeando os desembarques estão situados órgãos públicos relacionados (Policia Federal, Anvisa e Receita Federal). Na parte posterior ao *check-in* fica uma área operacional: o *back-office*, o serviço médico de emergência, o apoio imediato à manutenção, o apoio de rampa, encarregados de pátio e Manuseio de Bagagem Embarcada.

O *back-office* abriga os escritórios de todas as companhias aéreas que atuam no TPS. Este setor fica na retaguarda do *check-in* e tem ligação externa com o público.

Na lateral dos balcões de *check-in* haverá uma circulação que dará acesso ao Portão C. Nesse percurso de acesso restrito haverá um raio-X que irá separar o lado Terra do lado Ar.

Anexo ao pátio estará o Manuseio de Bagagem Embarcada, localizado atrás do *check-in* com esteiras que trazem as malas descarregadas no balcão do *check-in* para a área de manuseio depois as mesmas serão recolhidas pelos "*dollys*" e levadas para os aviões. Circundando o Manuseio de Bagagem estarão as salas de apoio de rampa das companhias aéreas. Já está previsto no projeto área para futura localização de raio-x para vistoria de bagagem.

O desembarque doméstico possuirá uma área de 1.966,43 m² com 3 esteiras de bagagens e o desembarque internacional possuirá 923,06 m² com 1 esteira de bagagem.

Haverá entre os eixos 5 e 7 e I e J, um conjunto de 1 banheiro público masculino e 1 feminino, 1 banheiro acessível e 1 fraldário, além de armários de limpeza com tanque e espaço para armazenar materiais de limpeza e bebedouros.

Na extremidade leste, junto à capela ecumênica estará situado um banheiro *family*, que se trata de um banheiro amplo que possibilita a entrada de mais de uma pessoa de uma mesma família, seja mãe com crianças ou idosos com acompanhantes, a fim de facilitar o uso de determinadas necessidades que requerem espaços maiores. Nesse banheiro *family* haverá 1 vaso e 1 pia infantis, 1 pia com trocador para bebês, 1 vaso e 1 pia acessível e um apoio de trocador acessível.

No lado oposto a este banheiro, também ao lado da sala ecumênica, haverá 2 banheiros acessíveis para uso de funcionários do *check-in* e *back-office*.

No saguão principal, o pé-direito elevado possibilitará grande iluminação pelas laterais e interligação com o 1º pavimento através do mezanino, possibilitando assim, uma sensação de amplitude e integração entre os níveis do terminal.

No eixo central desse saguão, em frente ao portão central de acesso ao TPS, estará situado um conjunto de 2 escadas rolantes, 1 escada comum e 2 elevadores (com capacidade para 4 carrinhos de bagagens) que farão a ligação entre os níveis que os usuários terão acesso: térreo, 1º pavimento e 2º pavimento.

O espaço ecumênico, ou espaço reflexivo, exigiu especial atenção na elaboração deste projeto. Um formato oval irá envolver o espaço ecumênico circundado por jardim e iluminado com dezenas de lâmpadas “led”, criando assim uma ambiência especial para os usuários.

- Nível 3.55m – Pavimento Intermediário 1

O pavimento intermediário 1 possuirá uma área mais resumida de 1.173,53 m² com acesso através da escada e elevador de serviço central. Este pavimento constituirá majoritariamente de salas de *back-office,* além da área de apoio ao pessoal de segurança e a área técnica de telecomunicações.

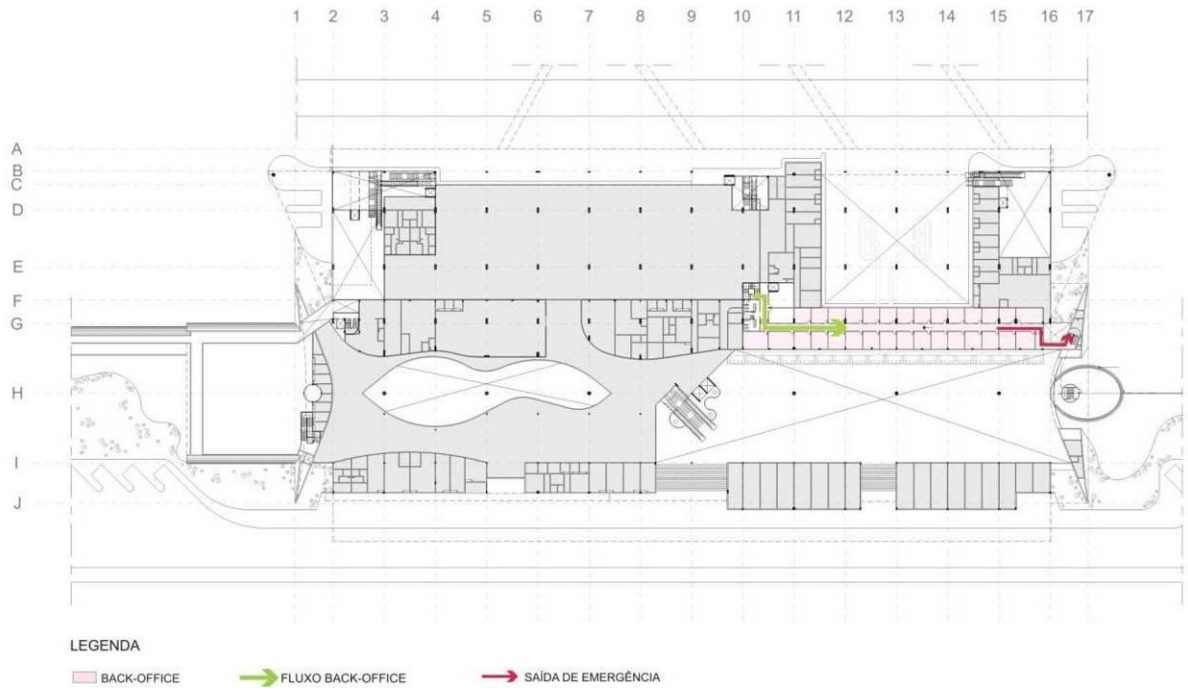


Figura 4: *Planta Pavimento intermediário 01 com demarcação de fluxos.*

- Nível 6.25m – Primeiro Pavimento

O primeiro pavimento, com uma área de 13.990,00 m² será constituído em seu lado Terra de um grande mezanino composto, no lado Oeste pela praça de alimentação e lojas comerciais e no lado Leste pelos órgãos públicos como a Policia Civil, Policia Militar, Secretaria de Agricultura, Secretaria da Fazenda, ANAC/PFAC e o Setor de Administração.

É o leste do lado Terra deste pavimento que irá compor o conceito de 'aero shopping', onde estarão situadas 8 lojas de alimentação (restaurante, fast food, pizzaria, etc.) e 2 quiosques (chopp e coco verde) e 19 lojas comerciais (perfumarias, lojas de moda artesanatos, presentes, etc.) além de caixas eletrônicos.

A área administrativa, situada a Oeste neste pavimento terá acesso ao público através de uma circulação ligada ao castelo central de circulação vertical. Diretamente interligada a essa circulação estará o *foyer* com banheiros e copa e o auditório com capacidade para 70 pessoas.

O lado Ar deste pavimento possuirá o Embarque Doméstico e o Embarque Internacional, o conector e nas extremidades haverá escadas de acesso aos embarques remotos.

O Embarque Internacional terá 1.039,95 m² com 4 raios-x, controle de passaportes e emigração, 1 loja *free shop*, 1 café, 1 livraria, exposições temporárias, 1 sala Vip, 1 loja de artesanato e 1 reserva técnica. Já o Embarque Doméstico possuirá 1.725,42 m² com 8 raios-X, 4 lojas, 2 exposições temporárias, 1 quiosque reserva e 1 sala VIP.

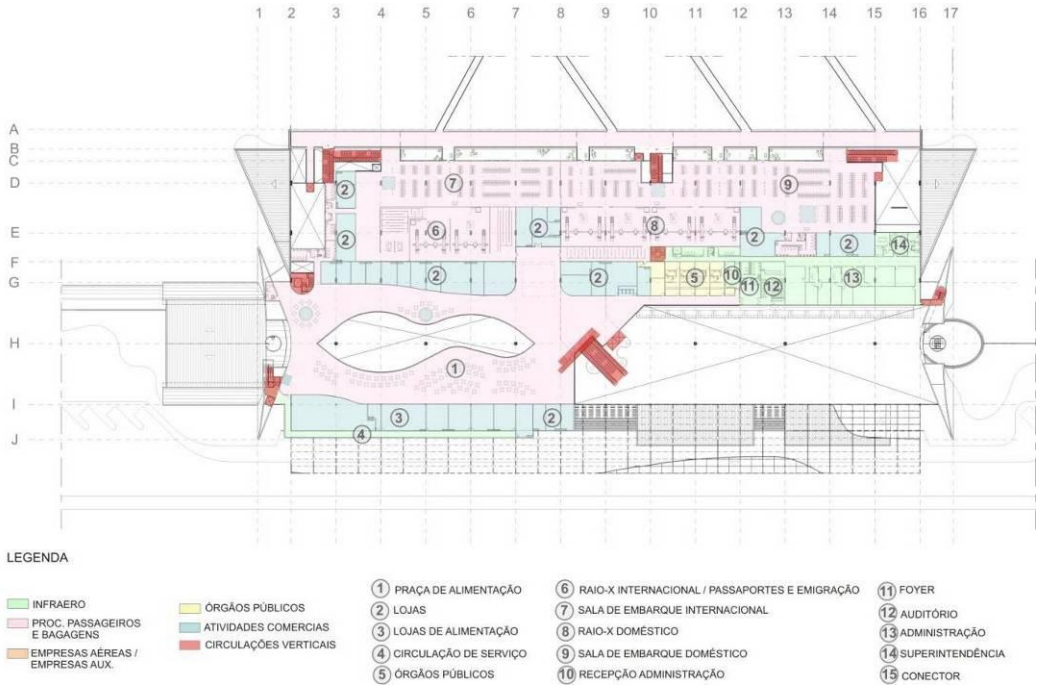


Figura 5: *Planta do 1º Pavimento demarcando os principais ambientes de acordo com seus setores.*

- Nível 10.20m – Pavimento Intermediário 2

O pavimento intermediário 2 se refere á Galeria Técnica com 1.517,61 m², será uma área restrita com acesso através das escadas e elevadores de serviço central e lateral. Trata-se de uma galeria ampla com 6,50 m de largura e pé direito mínimo de 2,55 m.

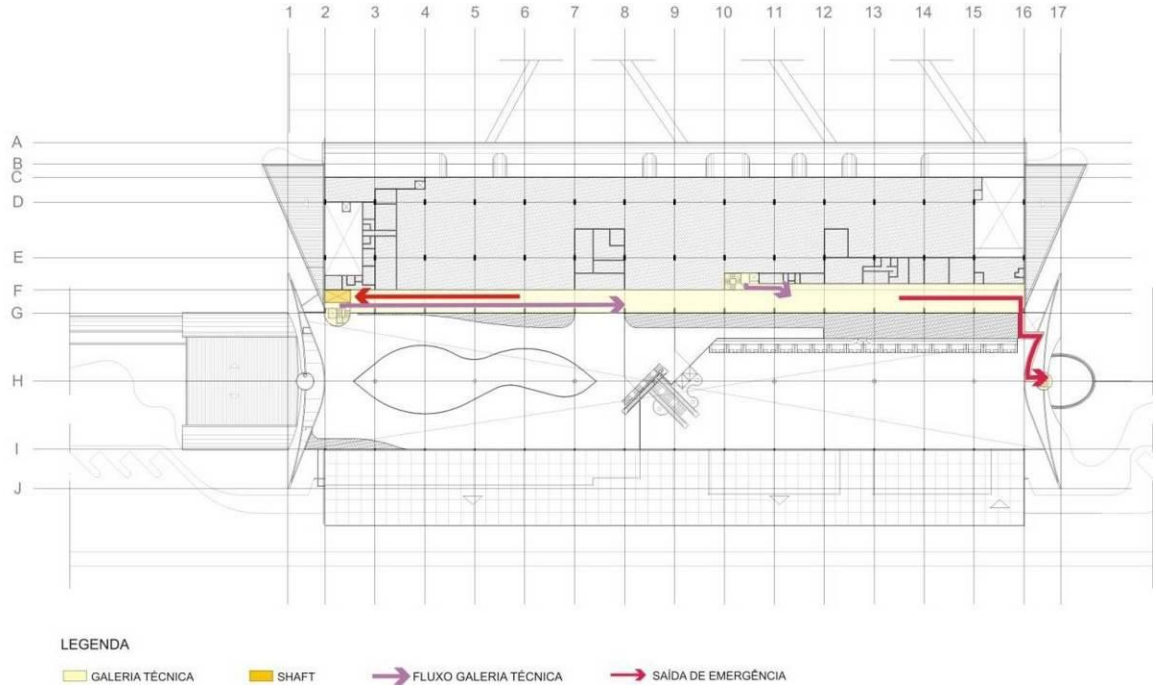


Figura 6: *Planta Pavimento Intermediário 02 com demarcação de fluxos.*

Nível 12.90m – Segundo Pavimento

O segundo pavimento será concentrado na região central do terminal com uma área de 1.951,80 m² e será constituído de uma área restrita que permitirá o comando de todos os sistemas operacionais do terminal, composta pelo COA/COE, Gerência de Operações, Gerência de Segurança, Cabine de Controle de Pátio e CMES, sendo alguns desses com visão para o pátio, além de uma área pública com o Espaço Cultural e o Terraço Panorâmico.

Este setor que abrange o COA/COE permanecerá ligado aos demais pavimentos e ao pátio através de uma escada e elevador de serviço central e devido ao mesmo abrigar um setor essencial de segurança e funcionamento do terminal, será protegido especialmente por um sistema de controle de acesso, **Figura 12.**

Todo esse setor possuirá o piso elevado a fim de garantir flexibilidade de uso e futuras modificações no espaço.

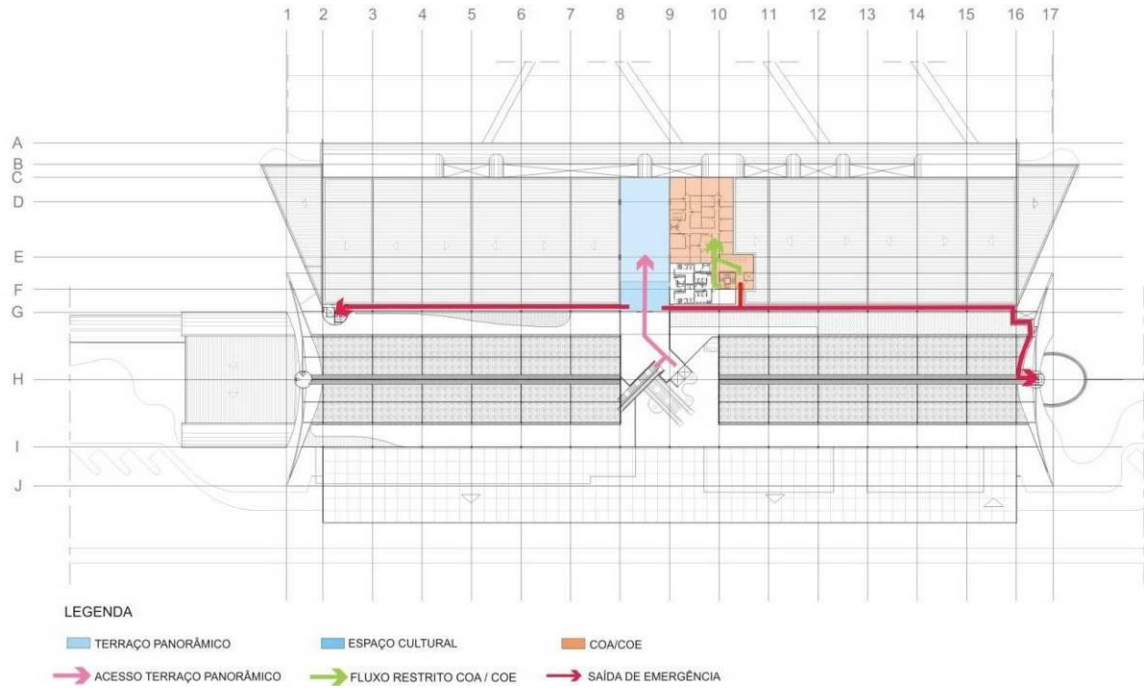


Figura 7: *Planta do Segundo Pavimento com demarcação de fluxos.*

- Circulações Verticais e Saídas de emergência

O TPS possuirá 10 blocos de circulação vertical, conforme demarcado na planta abaixo (um dos blocos não aparece no pavimento térreo, pois se inicia no 1º pavimento), **Figura 13**.

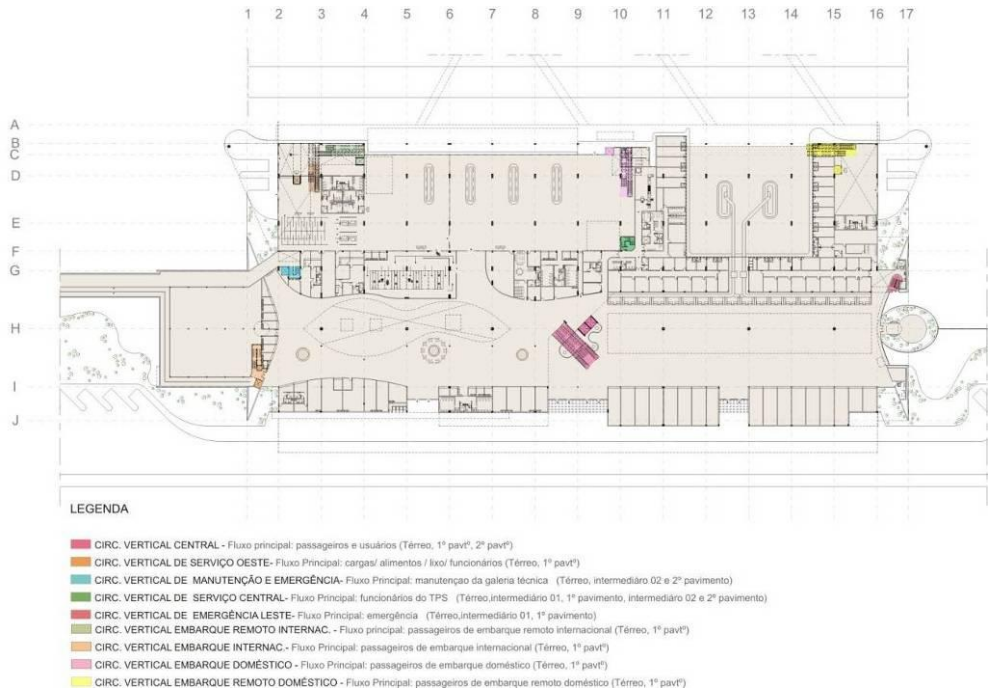


Figura 8: *Planta do Pavimento Térreo demarcando as circulações verticais.*

Nos níveis principais dos saguões de acesso público foi especialmente projetado um castelo de circulações verticais localizado no saguão central composto por dois elevadores com dimensões especiais para o tráfego de carrinhos de bagagem, escadas fixas e mecânicas interligarão os pavimentos de acesso ao público (térreo, 1º pavimento e 2º pavimento). Houve na proposta formal deste “castelo de circulação” a intenção de conferir monumentalidade ao amplo espaço em que está inserido.

Haverá ainda 3 conjuntos de elevador e escada de serviço, sendo uma para manutenção da Galeria Técnica e para emergência; um de serviço central, que será a principal ligação para os funcionários entre as áreas administrativas e operacionais, pois interligará internamente todos os pavimentos; e um conjunto no lado Oeste que possuirá 1 escada, 1 elevador e 1 monta-carga de serviço que irão interligar o 1º pavimento ao térreo, sendo o castelo principal de circulação de alimentos, lixos, cargas e funcionários.

Para saídas de emergência, serão utilizadas as seguintes escadas:

- Escada entre os eixos 1 e 2 e H e I - saída de emergência para o 2º pavimento e intermediário 2 até o térreo (ligada a CUT);

- Escada entre os eixos 16 e 17 e G e H - saída de emergência para o 1º pavimento e intermediário 1 até o térreo;

- Escada entre os eixos 16 e 17 G e I - saída de emergência para o 2º pavimento e intermediário 2 até a laje da sala ecumênica;

• Fluxos passageiros

Ao entrar no saguão, o passageiro poderá se dirigir ao balcão do BVRI, que ficará no lado leste, comprar sua passagem e em seguida se dirigir ao *check-in* que ficará em frente aos balcões de BVRI, ou ainda poderá utilizar algum dos serviços que se encontram no lado Oeste do Saguão. Após o *check-in*, o passageiro poderá seguir para o embarque no 1º pavimento através das escadas e elevadores que se encontrarão no centro desse grande saguão.

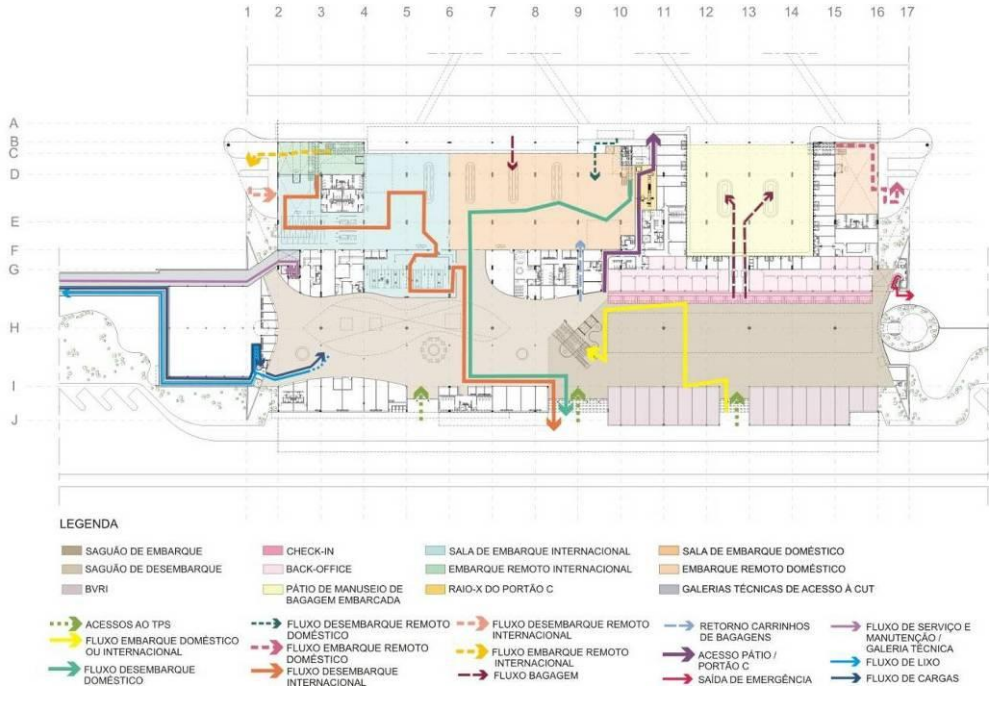


Figura 9: *Planta Baixa Pavimento Térreo com demarcação de Fluxos.*

Ao chegar ao 1º pavimento ele poderá usufruir das lojas comerciais ou da praça de alimentação que ficará no lado Oeste da escada central ou mesmo seguir em frente em direção ao embarque. O embarque doméstico estará no lado leste e o internacional no lado Oeste. Após o raio-x o passageiro irá para a sala de embarque, doméstico ou internacional, e aguardará o chamado do portão correspondente. As salas de embarque serão iluminadas por 'ilhas' de jardins que ficarão entre o conector e a sala e possuirão algumas lojas e cafés disponíveis. Para embarcar no avião, o passageiro passará pelo conector que possuirá '*fingers*' ligando o terminal ao avião.

Para o embarque também existirá a possibilidade do tipo remoto, no qual o passageiro irá fazer o mesmo percurso descrito acima, sendo que a partir do conector ele irá se dirigir a uma escada rolante localizada nas extremidades e descer para a sala de embarque remoto doméstico ou internacional onde aguardará um ônibus que irá se dirigir para o avião.

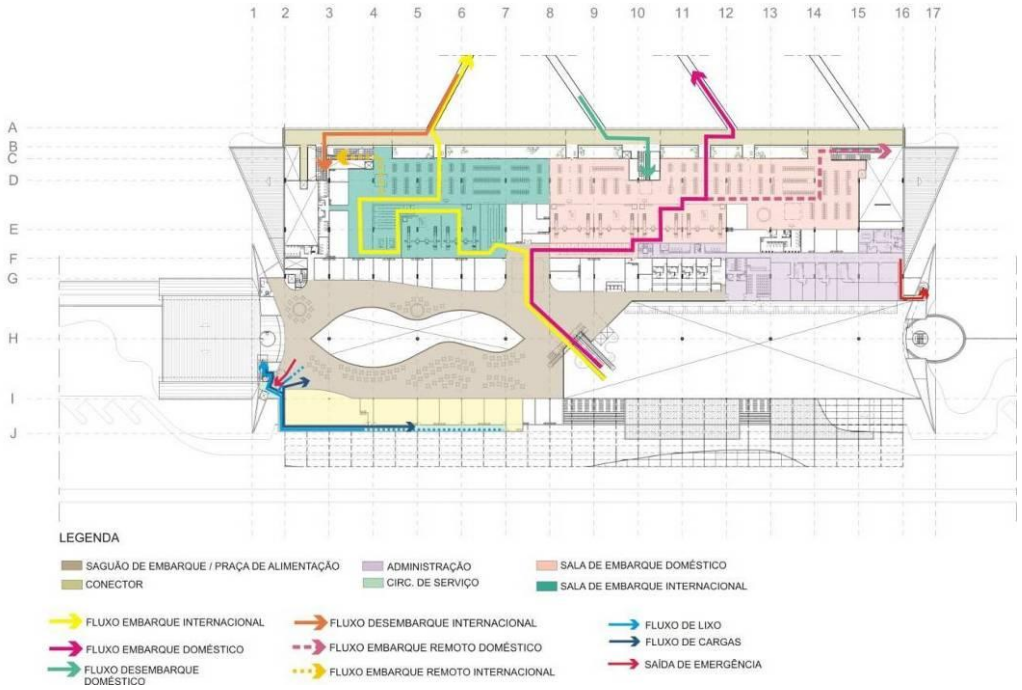


Figura 10: *Planta Baixa 1º Pavimento com demarcação de Fluxos.*

Será feito o mesmo percurso sendo que em sentido invertido para o desembarque remoto, ou seja, os passageiros serão levados do avião em um ônibus até a sala de desembarque correspondente onde pegarão as malas e irão se dirigir naturalmente ao meio-fio do terminal.

Os passageiros de vôos domésticos que estarão desembarcando através dos *fingers* passarão pelo conector até chegarem a um conjunto de 2 escadas rolantes e 1 elevador localizado próximo ao centro do conector, chegando dessa forma ao pavimento térreo onde irá se dirigir a uma das 3 esteiras de bagagens e irá fazer o percurso através do saguão até alcançar o meio-fio de desembarque.

Já os passageiros de vôos internacionais irão desembarcar através dos *fingers* e se direcionar para a escada rolante localizada na extremidade do lado Oeste, chegando assim, à sala de imigração no pavimento térreo e se dirigir para a sala de desembarque doméstico, pegar as bagagens e seguir pelo saguão até o meio-fio.

Fluxo de cargas e de transporte de alimentos e lixo

Foi criado um pátio de serviço anexo à CUT que irá conter uma doca para carga e descarga de mercadorias. Todas as mercadorias que se dirijam ao terminal, assim como todos os resíduos produzidos pelas atividades comerciais do mesmo serão descarregadas e atendidas por este pátio de carga e descarga e passarão pela galeria técnica a fim de acessar o terminal de passageiros. (**Ver planta, em anexo**).

As mercadorias serão descarregadas e controladas pela portaria que orientará o fluxo através do edifício, além dos horários específicos para o tráfego de alimentos e de resíduos. Caso sejam mercadorias para as lojas da área externa (lado terra), os carregamentos adentrarão ao saguão de embarque ou desembarque por uma porta que liga a escada de serviço da extremidade Oeste aos saguões.

Os alimentos que serão comercializados na praça de alimentação serão conduzidos a partir do térreo através da galeria da CUT até o conjunto de escada, elevador e monta carga localizado na extremidade do lado Oeste, até chegarem ao 1º pavimento.

No 1º pavimento haverá um corredor de circulação de serviço que será dividido em circulação de transporte de alimentos e circulação de transporte de lixo que ficará localizado atrás das lojas de alimentos, interligando, assim, a circulação de serviços às mesmas. Para o transporte de lixo, será utilizada uma rota paralela à rota dos alimentos, sendo que em sentido contrário (lojas – galeria técnica CUT) (**Ver Plantas, em anexo**).

Todos os alimentos e lixo coletados serão conduzidos em horários definidos até o *hall* da escada de serviço da extremidade Oeste através de uma porta de acesso restrito que interliga o mesmo ao saguão, e seguirá para o corredor de serviço em "L" até chegar à galeria técnica onde haverá um estacionamento de carga e descarga.

No caso dos pavimentos intermediários e do 2º pavimento, o lixo será direcionado para a escada de serviço central e fará o percurso necessário até acessar o *hall* da escada de serviço da extremidade Oeste, a fim de alcançar a mesma rota já detalhada.

Atendendo às exigências da ANVISA, acessos especiais propiciarão a entrada de alimentos até as áreas de alimentação em fluxos separados.

Leiaute / Interiores

O projeto de leiaute e de interiores será concebido como parte integrante da proposta arquitetônica, buscando com isso a garantia de um resultado harmonioso. A proposta consiste em estabelecer itens padronizados (na busca de redução de custos de aquisição e de manutenção), e outros, com desenho próprio a ser definido.

Haverá ainda preocupações específicas com quantitativos coerentes com o padrão de conforto desejado para o aeroporto, além do uso correto de materiais e desenho ergonômico, principalmente em espaços de fluxo intenso.

Conforme já mencionado, haverá uma preocupação exclusiva na utilização de materiais que, associados ao partido arquitetônico, exprimam a ambiência desejada através de representações simbólicas. Os ambientes internos refletirão essa preocupação de modo a trazer identificações da cultura local para o interior do terminal.

Sustentabilidade e iluminação natural

Um aspecto importante que tem sido considerado é a busca por integrar a proposta arquitetônica aos aspectos de sustentabilidade e interação cultural com a região. Os materiais que terão preferência para serem utilizados, conforme será abordado adiante, serão desde materiais reciclados, de cunho ecológico comprovado até materiais com baixo consumo de energia.

O saguão será iluminado por uma grande clarabóia central que captará a iluminação natural para todos os pavimentos do terminal.

Edificações de Apoio

Além do Terminal de Passageiros, foram criadas outras 3 edificações nas proximidades do mesmo de modo a atender aos requisitos operacionais do aeroporto: o prédio de Manutenção da INFRAERO, a CUT e a Manutenção de Linha e Despacho de Pronto Atendimento.

A CUT ficará interligada ao TPS através de uma galeria, por onde passará toda a manutenção do prédio e por onde irão passar os lixos, alimentos, cargas e descargas para o terminal. Próximo ao pátio ficará o prédio de Manutenção de Linha e Despacho de Pronto Atendimento a fim de garantir o suporte às atividades do pátio. O prédio de Manutenção da INFRAERO ficará localizado próximo à CUT.

Especificações

Quanto aos materiais, será dada preferência ao uso de materiais reciclados, provindos de reflorestamento, detentores de tecnologias inovadoras, de cunho ecológico comprovado e que utilizam baixo consumo de energia tanto na fabricação como no uso. Madeira Biosintética, madeira certificada, policarbonato, painel composto de madeira e cimento e alumínio reciclado são alguns dos materiais que serão utilizados.

Nos saguões, banheiros e áreas administrativas o piso usado será em granito provindo preferencialmente de jazidas locais, minimizando, assim, o custo com transporte. Pisos antiderrapantes serão empregados nas calçadas de meio-fio de embarque e desembarque, bem como pisos de alta resistência nas galerias técnicas e acessos de serviço. Nos setores do COA/COE e correlatos e nos setores de Tecnologia de Informática, a utilização do piso elevado será importante a fim de flexibilizar a utilização dos espaços.

O tipo de cobertura empregado será metálico auto-portante de modo a minimizar estrutura de vigamento bem como a existência de emendas, evitando assim problemas com infiltrações. Um forro específico, no saguão e setor administrativo, de alta densidade e leveza, complementarão o sistema, atendendo questões de acústica e isolamento térmico.

Nas áreas internas, de grandes vãos e de uso intenso de público, como saguão de desembarque, saguão de "*check-in*" e salas de embarque e desembarque, o forro usado será em alumínio do tipo colméia, para agilizar a identificação de qualquer tipo de problema e manutenção nas instalações de entre-forro. Já nas áreas administrativas e banheiros, serão dispostos forros metálicos lisos.

Nos revestimentos de fachada serão especificados materiais de grande durabilidade como painéis compostos de madeira e cimento, painéis de alumínio composto, cerâmicas e pinturas apropriadas.

Todas as esquadrias para o lado Ar serão em pele de vidro duplo com espessura mínima de 14 mm (composição de 8 mm + película + 6 mm).

Comunicação Visual

O projeto de comunicação visual envolve o conjunto de mensagens visuais organizado de acordo com um padrão gráfico concebido para fornecer informações sobre funções, atividades e procedimentos, auxiliando na orientação do visitante no espaço arquitetônico a partir de uma linguagem gráfica programada, e respeitando os padrões da INFRAERO definidos para este terminal de passageiros.

A linguagem gráfica será concebida compatibilizada com o projeto arquitetônico. O objetivo desta compatibilização é definir um sistema de comunicação baseado nas necessidades de informações que precisam ser transmitidas ao visitante, usando para tal os planos verticais e também os horizontais. Esse sistema deverá ser concebido em padrões de mobilidade universal, respeitando-se as especificidades das condições de acessibilidade e levando em consideração três escalas de comunicação:

- Escala urbana: quando o indivíduo processa a informação a longa distância;
- Escala do edifício: quando o indivíduo processa a comunicação dos setores funcionais do edifício;
- Escala dos ambientes: quando o indivíduo processa a leitura de proximidade espacial.

Paisagismo

O Projeto de Paisagismo tem como fundamentação conceitual de seu partido, a sustentabilidade da vegetação especificada que se desenvolverá nos seus aproximados 55.000 m² de jardins. Ou seja, uma proposta com prioridade na seleção de espécies de fácil manejo e adaptação. As espécies nativas atendem integralmente a essas condições e por isso serão o foco da proposta paisagística.

Aracaju é uma cidade litorânea cortada por dois rios: Sergipe e Poxim. Hoje, devido à urbanização intensa às margens desses rios, a vegetação existente nessas áreas e adjacências quase desapareceu. O projeto irá buscar o resgate das floras fluvial e litorânea com o objetivo de reapresentá-las à comunidade aracajuense e aos seus visitantes.

O Caju é hoje um dos símbolos de Aracaju. Está sempre representado nas esculturas espalhadas pela cidade. De origem tupi-guarani, a palavra ARACAJU significa: “cajueiro dos papagaios”. É, portanto, muito oportuno, homenagear a cidade no maior canteiro destinado ao paisagismo com um maciço de exemplares extensos e preguiçosos de cajueiro (Anacardium occidentale).

Ao se aproximar do TPS, o usuário poderá contemplar os dois lagos projetados, localizados nas duas laterais do Terminal. Em suas margens, palmeiras, aráceas e ninféias comporão paisagens tropicais, admiradas mundo afora. Desta forma acredita-se que alguns importantes ecossistemas da flora brasileira terão nos jardins do Aeroporto Internacional de Aracaju uma significativa representação.

A criação de jardins com a utilização de plantas locais irá, além de iluminar as salas de embarque, fazer a ligação dos usuários com o exterior e serão também o primeiro contato de boas vindas do interior do terminal para aqueles que estarão desembarcando através do conector.

Serão dispostas, adequadamente por todo terminal de passageiros, obras de arte de artistas locais, enaltecendo cultura local e a fim de trazer vivacidade e elementos surpresa aos diversos ambientes.

Conclusão

A proposta Arquitetônica de construção do novo Aeroporto Internacional de Santa Maria, em Aracaju, vem sendo desenvolvida de acordo com os parâmetros exigidos pela INFRAERO e de acordo com os comentários obtidos a partir das etapas anteriores.

Nesse sentido, buscamos através do relatório em questão descrever e justificar as soluções tomadas de acordo com os dados e considerações obtidos de modo que o caminho para alcançar o objetivo da solução mais vantajosa e adequada para o projeto seja detalhadamente compreendido.

Concluímos assim, alguns aspectos importantes que foram incorporados à proposta:

- Apresenta integração com o sitio existente;
- Exprime através de sua forma e materiais elementos da cultura local;
- Utiliza a iluminação natural disponível de modo favorável à ambiência e racionalização de energia da edificação;
- Possui os fluxos bem definidos e de forma a facilitar o pleno funcionamento das atividades do aeroporto;
- Possibilita a expansão e adequação ao plano diretor aeroportuário de Aracaju;
- Descentraliza os níveis para embarque e desembarque tornando mais racional a operacionalidade do TPS;
- Incorpora de maneira mais adequada a concepção de aero “shopping” no atendimento a quantidade e disposição de lojas;
- Evita a contaminação de fluxos entre as salas de embarque, de desembarque e rotas de serviço;
- Traz maior clareza quanto aos diferentes níveis e suas funções com a solução de um pé-direito elevado e integrado do saguão de embarque;
- Apresenta maior controle de segurança para a CUT através de acesso único;
- Cria rede integrada de “shaft’s” e galerias técnicas.

7.3 Construção do Novo Pátio de Aeronaves e da Área de Hangares

O texto a seguir apresenta uma síntese, *ipsis litteris*, do Relatório Técnico referente ao Estudo Preliminar para Construção do Novo Pátio de Aeronaves e da Área de Hangaragens, do Aeroporto Internacional Santa Maria, em Aracaju, Estado de Sergipe, contemplando basicamente os aspectos de Geometria, Terraplenagem, Pavimentação, Sinalização e Drenagem. O projeto completo encontra-se, em anexo.

As considerações iniciais e as metodologias a serem continuamente empregadas na concepção e desenvolvimento do projeto, desde as considerações iniciais até o caderno final estão baseadas nos padrões internacionais estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional e em documentos nacionais como diretrizes do Comando da Aeronáutica, legislação do Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos e de Zoneamento de Ruído, bem como a legislação relativa a requisitos de projetos de aeródromos.

Cabe registrar, ainda, que o projeto obedecerá integralmente às condições de contorno e recomendações definidas pela INFRAERO, no caderno de Diretrizes de Infra-estrutura, bem como o conteúdo dos Memoriais de Critérios e Condicionantes, peça que integra o material repassado pelo órgão. Neste material, constam os requisitos funcionais e geométricos necessários ao desenvolvimento do projeto. Obteve-se também, conforme solicitação formal, informações a respeito do mix de aeronaves atual e projeção futura.

Levantamentos de Campo

Topografia

Os serviços de levantamento topográfico foram realizados de acordo com o estabelecido na diretriz de infra-estrutura elaborada e fornecida pela INFRAERO. Foi utilizado o método do irradiamento, através dos pontos geodésicos implantados pelo Instituto de Cartografia Aeronáutica – ICA, localizados nas cabeceiras da pista de pouso e no pátio de estacionamento de aeronaves.

O estudo topográfico foi realizado de acordo com a NBR 13133/1994 e tem como objetivo a preparação da base planialtimétrica cadastral, suficientemente detalhada, das edificações/instalações existentes no terreno do sítio de obras, fornecendo subsídios para o desenvolvimento dos projetos contratados.

Os serviços de cadastramento e nivelamento expedito do terreno adjacente foram realizados com estação total e, para o nivelamento das áreas pavimentadas e concordâncias envolvidas, utilizou-se nível automático de precisão. Os marcos de partida, bem como as respectivas referências de nível são identificados na tabela a seguir.

Marco	Coordenadas UTM (m)		Cota (m)
CAB – 11	E = 709.782,940	N = 8.785.198,020	6,860
CAB – 29	E = 711.985,780	N = 8.785.107,740	6,430
AP- 744(ARP)	E = 710.575,310	N = 8 . 7 85.016,270	7,240
AP-1115(INS)	E = 710.586,210	N = 8 . 7 84.958,260	7,310

Foram executados os serviços de levantamento planimétricos, altimétricos e geométricos, utilizando-se o processo trigonométrico para a obtenção dos detalhes das seções transversais e perfis longitudinais de todo o sistema viário, incluindo o pátio de estacionamento de aeronaves.

A área representada pelo levantamento topográfico abrange:

- Pátio de estacionamentos de aeronaves e parte da taxiway de acesso à pista;
- Área no entorno do TPS, incluindo vias de acesso, estacionamento de veículos, edificações administrativas e de apoio às empresas aéreas e as vias no entorno, assim como Seção Contra Incêndio;
- Terreno compreendido entre as áreas edificadas (entorno do TPS) e o muro patrimonial que margeia as vias de acesso ao aeroporto (Av. Senador Júlio César Leite e Rua Vinte e Seis);
- Área do terreno existente na direção do pátio de aeronaves, porém do lado oposto da pista, onde está prevista a área de hangaragem.

Foram levantados todos os detalhes planimétricos referentes às edificações, benfeitorias, poços de visita, caixas de inspeção, caixas de drenagem, sistema viário, vegetação, entre outros.

Os resultados alcançados são apresentados graficamente em conjunto com o relatório de topografia previamente entregue, em anexo.

Geotecnia

Os levantamentos e ensaios geotécnicos foram realizados de acordo com o estabelecido no capítulo III das Normas de Infra-estrutura do Comando da Aeronáutica, NSMA 85-2 (DIRENG, 1979), sendo os resultados apresentados em Relatório Geotécnico, em anexo.

Investigação do Subleito

Na área destinada à construção do novo pátio de aeronaves foram realizados sete furos de sondagem a percussão (furos SPT 7A a SPT 13A) e foram abertos 12 poços de inspeção para coleta de amostras de solo de subleito (P1 a P6 e P14 a P18). Os furos de sondagem SPT foram distribuídos de forma que o conjunto de resultados da sondagem realizada fosse representativo do subleito da área examinada, com o objetivo de caracterizar o perfil do solo existente.

Ensaio Geotécnico de Subleito

Os ensaios SPT mostram que o subsolo tem característica homogênea e composta basicamente de areia, que a partir de dois metros de profundidade já se apresenta medianamente compacta (SPT>11), e a partir três metros, já se apresenta compacta (SPT>30). Dessa forma, não é provável a ocorrência de recalques na camada de subsolo devido à construção dos pavimentos. A caracterização da camada superficial do subleito foi feita por meio dos poços de inspeção.

Os poços de inspeção foram abertos para coleta de solo para ensaios geotécnicos com vistas à sua caracterização. Com a execução de sondagens a trado, verificou-se que os solos apresentavam características táteis visuais semelhantes, com predominância de areia fina cinza a amarela. O equivalente areia foi bastante alto, maior que 70% e, em alguns casos, chegando aos 95%.

O material do subleito foi classificado nos resultados mostrados no Relatório Geotécnico e na metodologia TRB (*Transportation Research Board*), como A-3, cujas características são de material granular, não-plástico e com comportamento como subleito de excelente a bom. Atualmente a indicação do PCN dos pavimentos do aeroporto de Aracaju (48/F/B/X/T) é classe B, cujo intervalo é de CBR=8% a CBR=12%. Tendo em vista a faixa de CBR provável para solos A-3, decidiu-se utilizar para o dimensionamento dos pavimentos um CBR de subleito igual a 12%.

Considerando que os pavimentos a serem projetados objetiva atender às operações de aeronaves de grande porte (categoria D), no projeto a ser desenvolvido há de se considerar a adequação da densidade *in situ* do solo abaixo do topo do subleito e sua conformidade com o recomendado na AC 150/5320-6E.

Os detalhamentos e especificações constantes das próximas fases de projeto devem deixar claros os requisitos e condições de regularização do subleito, avaliando-se inclusive a necessidade ou não de escavação abaixo da cota de subleito e posterior reaterro compactado.

Projeto de Terraplenagem

O projeto de terraplenagem para a construção do novo pátio de aeronaves, a ser localizado na área entre o pátio atual, cabeceira 11 e da área de hangares, visa a conformar o terreno para a execução do projeto de pavimentação.

Todas as áreas que devem ser pavimentadas, independentemente do local, pista de pouso, pista de rolamento, pátio de aeronaves ou acostamentos irão receber algum tipo de piso, seja flexível ou rígido.

Nas áreas onde será executada a remoção da camada vegetal, a espessura média a ser removida será de aproximadamente 20 cm, abaixo do nível do terreno natural. Posteriormente, novo nivelamento será realizado, o qual será utilizado como “primitivo” para fins de cálculo dos volumes medidos topograficamente.

Este projeto de terraplenagem tem o objetivo de conformar o terreno natural com as cotas fornecidas pelas Notas de Serviço do Projeto e dos detalhes constantes nos desenhos, buscando sempre otimizar e racionalizar a compensação corte/aterro, minimizando ao máximo as necessidades de empréstimos e/ou bota-fora de materiais excedentes.

O material para aterro deverá ser proveniente das ocorrências do levantamento geotécnico. O projeto deverá contemplar a previsão de regularização do terreno natural de forma que a espessura de aterro seja homogênea em toda a área do pátio, tendo em vista o material de aterro (argiloso) ter características diversas do material natural (arenoso). Dessa forma, uma fundação de características homogêneas será prevista sob os pavimentos a serem construídos.

As execuções de aterros compreenderão umedecimento ou aeração, homogeneização e compactação de materiais oriundos de cortes ou de empréstimos. No que diz respeito às características finais do subleito, o mesmo será executado em conformidade com o previsto nas Especificações Gerais para Obras de Infra-estrutura Aeroportuária e Diretrizes da FAA.

Na elaboração do projeto de terraplenagem devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Compatibilização da altimetria existente com as áreas a serem implantadas;
- Adoção de declividades em conformidade com as normas e com o terreno atual, de forma minimizar a necessidade de aterro e a compatibilizar os elementos e permitir a drenagem das águas superficiais.

Para estimativa dos volumes de terraplenagem de projeto, utiliza-se comumente o método das áreas médias, que consiste em supor que existe um determinado sólido geométrico composto de uma série de prismóides (sólidos geométricos limitados nos extremos por faces paralelas e lateralmente por superfícies planas).

Contudo, para projetos de maior importância, considera-se a utilização de ferramentas computacionais que promovam a triangulação das superfícies de projeto e terreno, integralizando os volumes entre as mesmas, fornecendo assim os valores estimativos dos volumes de corte e aterro com maior precisão.

Importante registrar que, para o cálculo de volumes, será considerada a diferença de superfícies de projeto ao nível de subleito (desconsiderando o caixão dos pavimentos) e terreno primitivo após remoção de camada vegetal de 20 cm. Os desenhos do Projeto de Terraplenagem apresentarão de forma detalhada as declividades longitudinais e os detalhes de concordâncias entre o pavimento do novo pátio de aeronaves com as novas pistas de rolamento que acessarão este pátio.

Está apresentado, em anexo, o memorial descritivo do projeto de pavimentação e, no caso de pavimentos rígidos, a definição da configuração, dos pavimentos a serem construídos.

Os pavimentos a serem projetados para o novo pátio de aeronaves são:

- Pavimento rígido da área de estacionamento de aeronaves;
- Pavimento flexível da pista de rolamento contígua ao pátio;
- Pavimento flexível dos acostamentos;
- Pavimento flexível na via de serviço entre o pátio e o futuro TPS.

Os pavimentos a serem projetados para a área de hangaragem são:

- Pavimento rígido do pátio da área de hangaragem;
- Pavimento flexível do acesso da PPD à área de hangaragem.

Projeto de Sinalização

As Sinalizações Horizontais são informações aeronáuticas, que compõem os auxílios visuais à navegação aérea, por meio de pintura na pista de pouso e decolagem, pista de táxi, pátio de aeronaves ou outra área do aeródromo, destinada a orientar ou prestar informações aos pilotos ou motoristas que trafegam nas vias de serviços.

Pátio de Aeronaves

A sinalização no pátio de estacionamento de aeronaves compreende a demarcação dos auxílios destinados a orientar os pilotos de aeronaves, sobre o caminho a ser percorrido até determinada posição de estacionamento.

O projeto de Sinalização Horizontal estará de acordo com as exigências e recomendações do RBAC 154 – Projeto de Aeródromos (ANAC, 2009), e da NBR 10.855 - Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos (ABNT, 1989).

É projetada de acordo com as aeronaves que trafegam no aeroporto, respeitando suas dimensões e especificações técnicas, com a finalidade de manter a segurança nas áreas operacionais.

Pontos designados de estacionamento no pátio, de forma a oferecer os afastamentos de obstáculos especificados no RBAC 154 (ANAC, 2009). A sinalização horizontal de posição de estacionamento de aeronaves é de cor amarela. Demais detalhes sobre esta sinalização horizontal estão apresentados no memorial descritivo, em anexo.

Projeto de Drenagem

O projeto de drenagem visa ao controle do fluxo de águas superficiais em toda área da superfície do novo pátio de estacionamento de aeronaves, evitando ou minimizando a ocorrência de erosões e provendo o controle das velocidades das águas pluviais.

A faixa altimétrica trabalhada no entorno do pátio apresenta excelente permeabilidade, bem como reduzida declividade transversal e longitudinal que, aliada à aplicação da cobertura vegetal, resultará em baixas velocidades de escoamento superficial, com a consequente redução dos riscos de erosão nas áreas adjacentes ao pátio de aeronaves.

Para o dimensionamento das canaletas e determinação das declividades das valas e das velocidades de escoamento, foram utilizadas as recomendações contidas no AIRPORT DRAINAGE - AC 150/5320-5C (FAA, 2006), bem como o disposto nas Normas NSMA 85-2 (DIRENG, 1979) e Anexo 14(OACI, 2009).

Estudo Hidrológico

O Estudo Hidrológico visa avaliar as precipitações e as intensidades máximas de chuva na região do Aeroporto Santa Maria e, portanto, caracterizar as condições de vazão máxima afluente em cada drenagem superficial que possibilitam a determinação da seção de vazão necessárias à transposição dos cursos d'água, assim como a seleção e o dimensionamento dos elementos de drenagem, destinados a proteger as estruturas viárias internas contra os efeitos adversos das águas superficiais.

Detalhamento das estações utilizadas, cálculos e demais informações técnicas, encontram-se no memorial descritivo, em anexo.

Concepção da Drenagem

O projeto de terraplanagem visa à definição dos greides transversais e longitudinais, dentro dos limites permitidos pelas normas, no intuito de obter a composição que forneça o menor movimento de terra possível, bem como possibilitar um adequado funcionamento dos sistemas de drenagem.

Nesse contexto, o ponto de partida para um bom dimensionamento do sistema de drenagem consiste na determinação de um adequado traçado em função da geometria e altimetria das áreas contribuintes.

Condições de Contorno

Para este projeto são consideradas as áreas adjacentes ao novo pátio e identificadas com as seguintes características:

- Ao norte, encontra-se a atual cabeceira 11 da pista de pouso e decolagem;
- Ao leste, encontram-se as áreas atualmente edificadas, onde existe o terminal de passageiros, o pátio de aeronaves atual e as edificações de apoio;
- Ao sul, a área onde será edificado o novo terminal; e
- Ao oeste, terreno natural relativamente plano, com inclinação suave descendo até um córrego que corre numa direção transversal à pista.

A área natural de drenagem é o córrego existente do lado oeste do sítio aeroportuário, já nos limites da área patrimonial, próximo à Rua Vinte e Seis. Ao longo do bordo Sul da faixa preparada da PPD existe uma valeta de drenagem que faz a drenagem das águas pluviais oriundas da pista e dirige o fluxo para aquele córrego.

Novas Bacias de Contribuição

De acordo com o memorial descritivo, bacia de contribuição (ou contribuinte) é a área geográfica coletora de água de chuva que, escoando pela superfície do solo, irá direcionar todo o deflúvio para uma saída simples ou um ponto de captação. A construção do novo pátio de aeronaves e da área de hangaragem e seu acesso irá provocar mudanças na cobertura do solo e nas declividades, e criará novas bacias de contribuição.

Como o novo pátio terá o formato retangular, e sendo o seu lado maior adjacente ao terminal, definiu-se que o pátio terá declividade zero no sentido leste-oste. Para que haja drenagem do pavimento, será prevista uma declividade de 1% no sentido norte-sul, com a inclinação dirigindo as águas para longe do TPS e para a área entre o novo pátio e a PPD.

O pátio da área de hangaragem terá declividade nos dois sentidos, descendo no sentido da pista e também no sentido leste-oeste. A pista de rolamento de acesso à área de hangaragem terá perfil transversal típico simétrico, com declividades iguais nos dois lados do eixo.

Sistema Proposto

Área do Pátio de Aeronaves

O memorial descritivo apresenta o sistema concebido para o novo pátio de aeronaves contempla o aproveitamento da capacidade disponível da valeta de drenagem da lateral da faixa preparada da PPD. Sabe-se que o *layout* do pátio em que se apresenta a proposta de drenagem não é definitivo, existem ainda alguns ajustes a serem realizados.

Esses ajustes são pequenos, não irão alterar significativamente as áreas de contribuição e suas declividades. Portanto, tem-se plena convicção de que as saídas finais da concepção de drenagem (encaminhamento do fluxo de água) também serão adequadas quando o novo *layout* for considerado.

Tal concepção de projeto, mostrada, em anexo, será mais bem detalhada nas duas próximas fases do presente projeto.

Área de Hangaragem

O sistema concebido a área de hangaragem, na qual se inclui o acesso à PPD, também se aproveitará da drenagem existente ao longo da lateral da PPD, porém do lado Norte desta, como pode ser visto, em anexo.

Esta concepção também será mais bem detalhada nas próximas fases do projeto, com o dimensionamento dos dispositivos de coleta e direcionamento do fluxo de água.

Nesta etapa de drenagem ocorre um dimensionamento de todos os elementos que dizem respeito ao sistema de drenagem do novo pátio e da área de hangaragem que serão dimensionados para suportarem as vazões em cada ponto de captação, conforme pode ser verificado no Memorial Descritivo, em anexo. O tempo de recorrência, cinco anos, foi adotado para a determinação das intensidades de chuvas.

7.4 Canteiro de Obras

A partir do Relatório Técnico do Estudo Preliminar do Canteiro de Obras, elaborado pelo consórcio Traço Planejamento e Arquitetura e ATP Engenharia, foi possível resumir as principais etapas que integram as duas propostas de canteiros. O relatório encontra-se na íntegra, em anexo.

O estudo dos fluxos de materiais e funcionários apresenta-se como condicionantes no sentido de primar por uma obra organizada, evitando perdas e encurtando as distâncias a serem percorridas de maneira a interferir minimamente nos fluxos operacionais do atual TPS e pista. A implantação da edificação no terreno se adequará à topografia existente, considerando a viabilidade econômica com o melhor aproveitamento possível das características topográficas da área.

Objetivo

Este relatório técnico visa apresentar alternativas para o projeto do Canteiro de Obras, seus respectivos parâmetros e critérios de comparação, facilitando a leitura e compreensão das soluções apresentadas, justificando a escolha da solução mais vantajosa, e norteando as futuras ações para o desenvolvimento do seu projeto específico, bem como licitações, orçamentos e obras.

Programa de Necessidades

Existem quatro grupos formados que desempenham funções distintas como:

1. Produção - responsável pela central de argamassa, armação, entre outros;
2. Apoio Produção - Almoxarifado de ferramentas, Almoxarifado empreiteiro, etc.;
3. Depósitos de Resíduos (RCC) - Acondicionamento Inicial (dentro da obra) – bombonas e bags distribuídas em pontos estratégicos da obra, separadas por tipo de material. Acondicionamento Final, Baias de Resíduos Classe A, Baias de Resíduos Classe B, Baias de Resíduos Classe C e Baias de Resíduos Classe D;
4. Apoio Técnico Administrativo - Recepção/Guarita e Escritório Construtor.

Além destes, haverá ainda Escritório INFRAERO e Apoio e Área de Vivência.

Pré-Dimensionamento

Para o pré-dimensionamento considerou-se 261 operários, conforme memória de cálculo abaixo.

Estimativa aproximada do nº de Operários da Obra:

- Área total do TPS e edificações de apoio = 43.083,32 m²

- Duração da Obra = 30 meses

40 HH x 43.083,32 m² = 1.723.200 HH

1.723.200 / 220 horas por mês / 30 meses = **aprox. 261 operários**

Considerando que 10% destes serão mulheres e que 30% serão de outras localidades, não pertencentes ao perímetro urbano, portanto, alojados, tem-se a seguinte estimativa:

- 261 operários no total;
- 235 operários do sexo masculino;
- 26 operários do sexo feminino;
- 78 operários alojados.

Em concordância com a NR-18, as instalações sanitárias apresentam:

a) 1 lavatório;
b) 1 vaso sanitário;
c) 1 mictório para cada 20 operários ou fração;
d) 1 chuveiro para cada 10 operários ou fração e;
e) 1 bebedouro para cada 25 operários ou fração.

Observando a proporção de 26 operários do sexo feminino e 235 do sexo masculino, sendo 78 operários alojados, teremos:

a) 14 lavatórios, sendo 12 lavatórios dos banheiros masculinos e 2 lavatórios dos banheiros femininos;
b) 14 vasos sanitários masculinos, sendo 12 dos banheiros masculinos e 2 dos banheiros femininos;
c) 12 mictórios;
d) 29 chuveiros, sendo 26 chuveiros dos banheiros masculinos e 3 chuveiros dos banheiros femininos;
e) 04 bebedouros

f) 3m² para cada conjunto de armário e cama por operário incluindo circulação, portanto temos:
g) 275 m² alojamento
h) 150 m² refeitório
i) 600 m² almoxarifado
j) 30 m² apoio administrativo

Localização

Os condicionantes para a escolha da localização são:

- Local de fácil acesso para materiais e pessoal, levando-se em conta que deverão ser localizadas em áreas que não serão construídas posteriormente;
- Terreno deve apresentar topografia favorável, sem grandes declividades, de preferência plano;
- O local não deverá atrapalhar a execução das obras;
- Ser o mais próximo possível da obra;
- Este Canteiro deverá respeitar os limites operacionais do sítio aeroportuário, estando este bem como seu acesso, localizado preferencialmente no "lado terra".

Acessos

Em função do volume de trânsito de caminhões que esta obra demandará, em decorrência do seu porte, o fluxo de caminhões e funcionários deve funcionar da melhor forma possível, a fim de não impactar o trânsito das proximidades do atual TPS que estará em funcionamento.

Nesse sentido, as duas propostas de localização do canteiro de obras que serão aqui apresentadas já garantem o distanciamento necessário do atual TPS através de um acesso a mais de 1 km do acesso deste, de modo a amenizar maiores interferências.

Nas duas propostas, o acesso ao canteiro seria feito por uma mesma via localizada ao final da avenida principal de acesso ao aeroporto. Esta via será a via de serviços que irá dar acesso às edificações de apoio na lateral do novo TPS, sendo utilizada durante a obra como via principal de acesso ao canteiro, **Figura 16.**

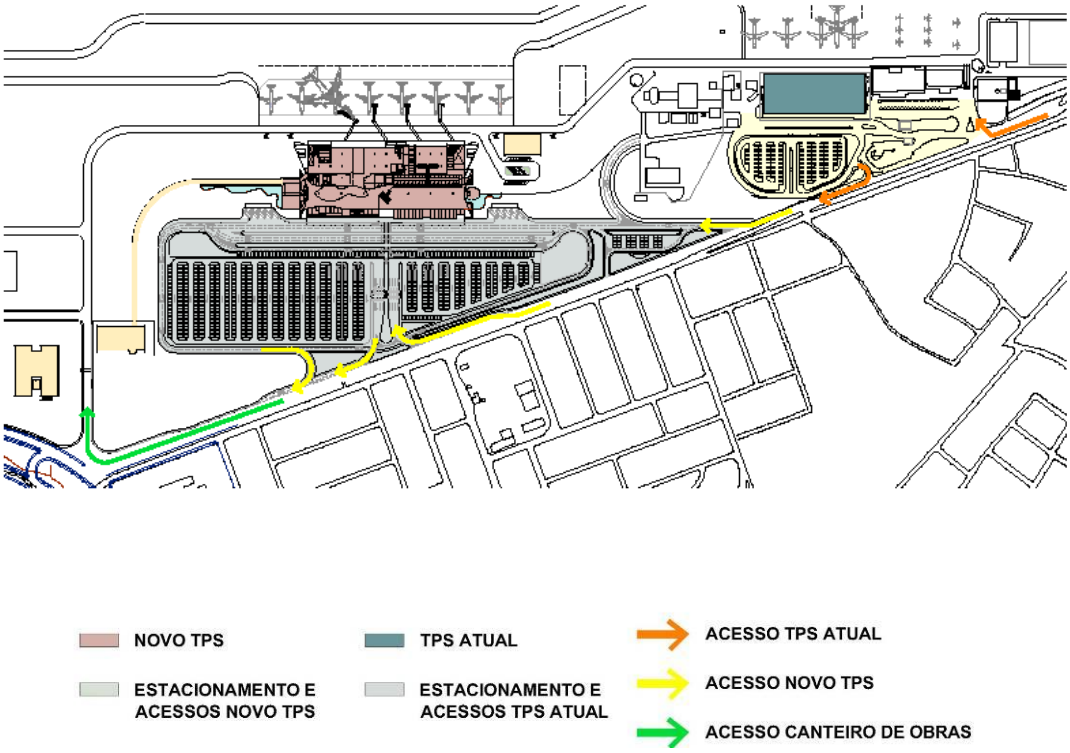


Figura 11: *Planta do Sítio Aeroportuário com indicação dos Acessos.*

Alternativas Propostas

PROPOSTA 01

Adotou-se como um dos condicionantes para a localização do Canteiro a não interferência deste com o lado “Ar” e com áreas que serão construídas. Sendo assim, para a Proposta 01 propomos a sua disposição em uma grande área vazia próxima a avenida.

Seu acesso se dará pela Av. Senador Julio César Leite até a via de serviço. Com isso, separamos os tráfegos de veículos (terminal existente e obra), sem o cruzamento de fluxos em relação ao funcionamento do atual aeroporto, **Figura 17**.

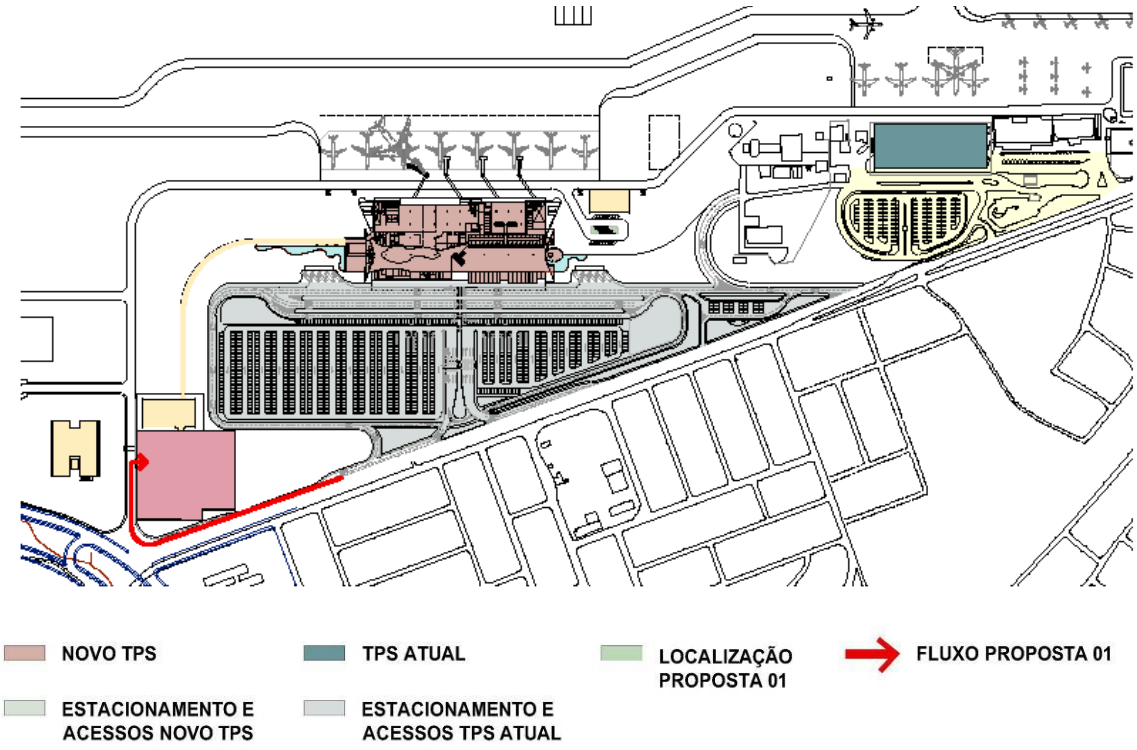
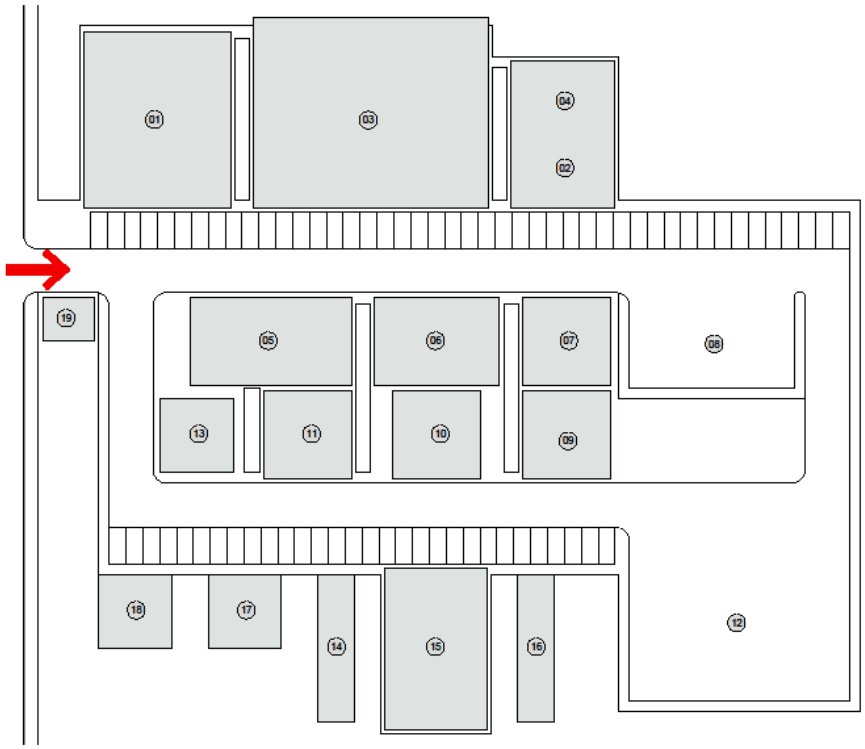


Figura 12: *Implantação Proposta 01 para o Canteiro de Obras.*

LEIAUTE PROPOSTA 01

O leiaute foi elaborado baseado nos critérios apresentados nos itens anteriores, de baixo custo, flexibilidade, operacionalidade e segurança, **Figura 18**.



LEGENDA:

01-ESCRITÓRIO
02-APOIO FUNCIONÁRIOS
03-ALOJAMENTO
04-ÁREA DE LAZER
05-ALMOXARIFADO
06-ALMOXARIFADO EMPREITEIRO
07-ALMOXARIFADO FERRAMENTAS
08-DEPÓSITO DE MÁQUINAS
09-CENTRAL DE ESQUADRIAS
10-CENTRAL DE FÔRMAS
11-CENTRAL DE PRÉ-MONTAGEM INSTALAÇÕES
12-PÁTIO CAMINHÕES
13-ESTOQUE AGREGADOS
14-ESTOQUE BARRAS DE AÇO
15-CENTRAL DE ARMAÇÃO
16-ESTOQUE DE ARMAÇÃO
17-ESTOQUE CIMENTO
18-ESTOQUE ARGAMASSA
19-GUARITA

Figura 13: *Leiaute da Proposta 01.*

O leiaute apresentado foi elaborado agrupando as funções, respeitando linhas de produção e tendo as áreas de produção próximas aos seus insumos a fim de atender aos critérios de operacionalidade e segurança.

Composto de uma via em sentido único com uma “ilha” no centro a fim de facilitar a circulação dos veículos e disposição dos blocos, esse leiaute “ilha” propõe aproximar os equipamentos ao mesmo tempo em que promove a fluidez das atividades.

O canteiro deterá uma guarita de controle no acesso (19), dispondo logo em seguida os blocos de escritórios administrativos (01), alojamentos (03), apoio funcionário e lazer funcionários (02 e 04), todos com baterias de banheiros.

No bloco 01 estarão locados escritórios de fiscalização, engenharia, arquitetura além de serviços gerais, superintendência, encarregados e rádio.

Agrupados numa mesma edificação o apoio de funcionário e lazer deterá as salas de CIPA, auditório, atividades médicas e primeiros socorros bem como espaço coberto com TV e/ou jogos.

Ficarão no bloco 03, quinze alojamentos para funcionários e banheiros com vestiários femininos e masculinos. Nesse mesmo bloco, porém com fluxo segregado, ficarão cozinha e três refeitórios para obra, para a administração e para engenheiros.

A área indicada pelo número 05 está destinada a um grande almoxarifado que será dotado de divisões internas para acomodar os diversos materiais elencados no programa de necessidades, além de sala e sanitário para almoxarife. Ao lado deste almoxarifado encontraremos o almoxarifado de empreiteiro que tem as mesmas facilidades de acesso do anterior e em seguida a este temos o almoxarifado de ferramentas posicionado estrategicamente.

Haverá um Pátio de Caminhões com um amplo espaço para manobras localizado adjacente aos blocos de estoque de materiais. Também próximo ao estoque de agregados haverá ainda o estoque de cimento e argamassa, sendo estes próximos à central de argamassa o que irá facilitar a operacionalização.

PROPOSTA 02

Nessa proposta, o Canteiro ficará locado margeando a via de serviço e mais próximo ao Terminal de Passageiros. A distribuição do leiaute dessa proposta seria de forma mais linear, direcionando todo o fluxo à obra.

Com acesso semelhante à proposta anterior, seu acesso à obra seria direto e rápido. No entanto, apesar de ser positiva sua maior proximidade à obra, a localização do canteiro dessa proposta invade parte do lado “Ar”, o que iria requerer maior controle de barreiras limitando o canteiro do lado “Ar”, **Figura 19.**

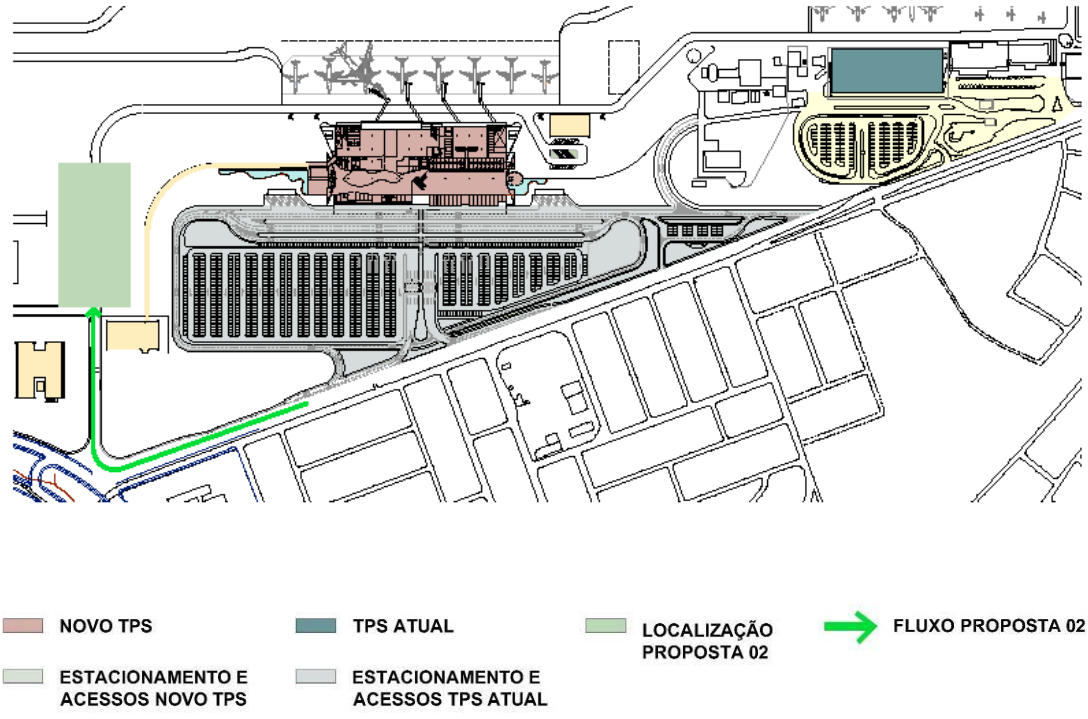
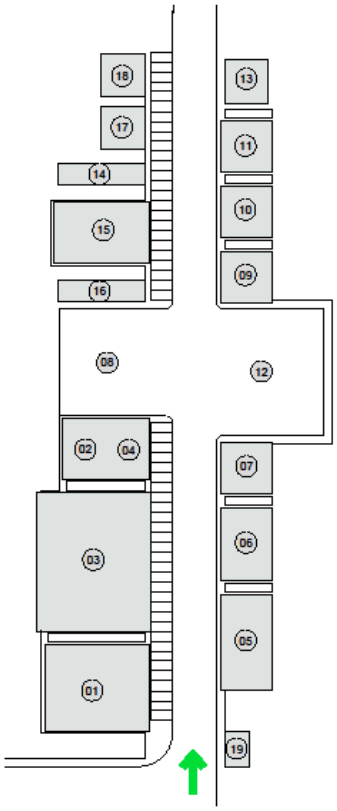


Figura 14: *Implantação Proposta 02 para o Canteiro de Obras.*

LEIAUTE PROPOSTA 02

Do mesmo modo que a proposta anterior, a proposta 02 buscou agrupar as funções de modo a facilitar a operacionalidade. Entretanto, o leiaute da mesma propõe uma via única com sentido duplo. Essa via será o eixo do canteiro e terá os equipamentos e edificações dispostos de cada lado da mesma de modo linear. O pátio de caminhões e o depósito de máquinas estão localizados no centro da via a fim de aproximar os mesmos da maioria dos equipamentos do canteiro, **Figura 20**.



LEGENDA:

01-ESCRITÓRIO
02-APOIO FUNCIONÁRIOS
03-ALOJAMENTO
04-ÁREA DE LAZER
05-ALMOXARIFADO
06-ALMOXARIFADO EMPREITEIRO
07-ALMOXARIFADO FERRAMENTAS
08-DEPÓSITO DE MÁQUINAS
09-CENTRAL DE ESQUADRIAS
10-CENTRAL DE FÔRMAS
11-CENTRAL DE PRÉ-MONTAGEM INSTALAÇÕES
12-PÁTIO CAMINHÕES
13-ESTOQUE AGREGADOS
14-ESTOQUE BARRAS DE AÇO
15-CENTRAL DE ARMAÇÃO
16-ESTOQUE DE ARMAÇÃO
17-ESTOQUE CIMENTO
18-ESTOQUE ARGAMASSA
19-GUARITA

TERRAVIVA VISTO

Figura 15: *Leiaute da Proposta 02.*

Responsabilidade Ambiental

Esta obra tem como premissa a responsabilidade ambiental o que lhe confere como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

Para que os resíduos sejam reciclados é necessária sua separação ainda no canteiro de obras, o que demanda criação de processo e rotina simples, contribuindo para a organização e limpeza do canteiro.

Segundo a Resolução CONAMA 307 que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, em Art. 3º: “Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem, etc.;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Lixo Seletivo

Será destinada área no canteiro para acomodação de resíduos de forma seletiva segundo a Resolução CONAMA 307 e de acordo com as especificidades de cada resíduo, levando-se em considerações segurança, higiene, economia e organização.

Destinação dos Resíduos Sólidos

Segundo a Resolução CONAMA 307 “Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei”. Sendo necessário avaliar as possibilidades de áreas passíveis de licenciamento, avaliando inclusive áreas dentro do sítio aeroportuário.

Processos Construtivos

A instalação provisória do canteiro de obras foi concebida de maneira a possibilitar a construção da edificação através de mais de um processo construtivo. Assim sendo, toda a concepção utiliza módulo espacial de 1.22 x 1.22m para possibilitar a sua execução através de painéis em compensado plastificado de 10 mm na dimensão 1.22 x 2.44m com o mínimo de corte e maior aproveitamento.

Todas as portas semi-ocas em madeira e janelas em alumínio foram posicionadas dentro dos painéis modulados, para o caso da solução das edificações em madeira, de maneira a facilitar sua execução e estruturação.

Alternativamente, o planejamento dessa edificação possibilita também a sua execução em alvenaria de tijolos cerâmicos de seis furos e pintura direta sobre os blocos. Este processo construtivo por ser mais flexível, se adapta bem à maioria das concepções de projeto, daí o motivo de se priorizar a concepção modulada no projeto.

Para ambas as soluções construtivas as cobertas foram planejadas em estrutura de madeira com telhas onduladas de fibrocimento de 6 mm, as caixas d’água propostas em polietileno e os tapumes em painéis de madeira.

Para o canteiro de obras, tanto a alternativa em madeira como a em tijolos cerâmicos são viáveis já que apresentam custos estimados de execução muito próximos. As soluções em alvenarias de tijolos cerâmicos pintados apresentam custo estimado na ordem de 10% (dez por cento) menor do que as soluções em painéis de madeira.

Instalações Complementares

Água Fria

A rede de água fria será dimensionada conforme as exigências das normas brasileiras de instalações prediais (ABNT), levando-se também em consideração as condições peculiares da edificação e dos seus usos.

Para o canteiro de obra, estimamos uma população de 300 pessoas, entre as equipes das diversas disciplinas. De acordo com essa estimativa, os reservatórios elevados foram dimensionados para 10.000 litros. O material destes reservatórios deverá ser em fibra de vidro ou polietileno, sendo terminantemente proibido o uso de reservatórios que contenham em sua composição fibras de amianto. A adução d'água será feita através de ponto de entrega solicitado à concessionária local. Será instalado um hidrômetro e o fornecimento ficará a cargo exclusivo desta concessionária.

O dimensionamento das tubulações está baseado na NBR-5626, na qual é considerado o somatório dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização alimentadas através do trecho considerado.
O atendimento aos diversos pontos da edificação (banheiros, vestiários, copas, refeitório, torneiras) será feito em tubos e conexões em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, classe 15, pressão de serviço de 7,5 kgf/cm^2. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6 m.

Os fabricantes dos metais e louças sanitárias deverão ser participantes do programa brasileiro de qualidade e produtividade do governo federal e ter seus produtos aprovados pelo programa.

Esgoto

As prumadas, tubulações e conexões internas de esgoto sanitário e ventilação serão executadas em PVC rígido branco, linha esgoto sanitário, ponta e bolsa com virola, de acordo com a NBR-5688 da ABNT. Os cálculos necessários para elaboração dos projetos levaram em consideração o número de usuários, fixos e variáveis da obra/canteiro.

Os efluentes dos dejetos gerados pelos sanitários e copas terão como destino o sistema público de esgotamento sanitário existente no local. Esta interligação deverá ser realizada conforme as normas locais e após a solicitação da concessionária prestadora do serviço. No “lado terra”, serão construídas caixas de inspeção em alvenaria ao redor do prédio para captação dos efluentes e o destino final, deixando previsto ramal para futura interligação a rede de esgoto pública. No “lado ar”, deverá ser aproveitado a infra-estrutura dos sanitários existentes mais próximos do local da obra.

Os tubos e conexões de esgotos da ventilação deverão ser em PVC rígido tipo esgoto. Deverão ter pontas e bolsa para junta elástica com anel de borracha, e a fabricação deverá atender às especificações da norma NBR – 5688/99 (EB-608) da ABNT. Os tubos e conexões em PVC rígido branco, linha sanitária, com ponta e bolsa. Os trechos compridos deverão ter uma junta da dilatação a cada 6 metros pelo emprego de junta elástica.

Águas Pluviais

O sistema de drenagem de águas pluviais foi concebido com base nas Normas Brasileiras, na arquitetura da edificação e nas condições do leiaute geral. A definição do traçado da rede de coleta de águas pluviais seguiu o critério com vistas a atender aos menores percursos desde os pontos de coleta até o descarte final.

O descarte final das águas pluviais coletadas será realizado de forma adequada, através da interligação das caixas de passagem ao sistema público de drenagem que promoverá o destino adequado. As águas pluviais da cobertura das áreas dos canteiros deverão ser coletadas em calhas de PVC e conduzidas por condutores verticais até o deságüe nas caixas de coleta.

As calhas de PVC deverão ter caimentos definidos em direção aos condutores verticais de águas pluviais. Todas as prumadas de águas pluviais deverão ser aparentes e executados em PVC rígido série “R”. Os tubos deverão ser em PVC rígido tipo esgoto. Deverão ter pontas e bolsa para junta elástica com anel de borracha, e a fabricação deverá atender às especificações da norma NBR – 5688/99 (EB-608) da ABNT.

Deverão ser construídas caixas de inspeção e poço de visita nas áreas externas para captação das águas pluviais superficiais e o descarte será no sistema existente.

Todas as captações devem ser em diâmetro superior ao ramal ou coluna de descarga, de forma a evitar o acúmulo de água pelo estrangulamento na captação. Devem-se utilizar reduções excêntricas de 150 x 100 mm para ramais de 100 mm e reduções excêntricas de 100 x 75 mm para ramais de 75 mm.

Combate a Incêndio

O sistema de combate a incêndio será feito através da utilização de extintores de pó químico e gás carbônico, de 4 e 6 kg respectivamente. Prever a instalação de ferragem para fixação e de sinalização, conforme padrão do Corpo de Bombeiros.

Todos os extintores estão localizados de forma atender aos usuários para que não sejam percorridas grandes distâncias para utilização dos mesmos.

Ar Condicionado

A climatização dos ambientes do canteiro de obras deverá ser realizada através de aparelhos de ar condicionado tipo “high-wall” dimensionados para atender os ambientes administrativos da obra. Serão instalados, para ambas as Opções, aparelhos “high-wall” de 9.000 btu's totalizando 9 unidades.

Os aparelhos deverão ser instalados próximo ao limite do teto e deverão ser instaladas tubulações de água fria soldável de ¾” para destinação da água de drenagem. Para interligação das unidade evaporadoras e condensadoras deverão ser utilizadas as tubulações de cobre de ¼” para transporte líquido e ½” para transporte do gás. As tubulações de cobre deverão ser revestidas com lã de vidro ou espuma de polietileno 1” revestido com folha de alumínio de 0,15mm

O sistema de drenagem da água de condensação gerada pelos aparelhos deverá ser interligada no sistema de águas pluviais abordado anteriormente.

Elétrica

A rede de energia elétrica deverá estar dimensionada conforme as exigências das normas brasileiras de instalações prediais (ABNT), levando também em consideração as condições peculiares da edificação e dos seus usos.

Todos os materiais utilizados nas instalações elétricas destes canteiros deverão conter o selo do INMETRO comprovando que foram inspecionados e que atendem aos requisitos da norma.
As instalações deverão obedecer aos critérios de dimensionamento descritos na norma NBR 5410:1997 da ABNT e normas correlatas.

Nos projetos, foram consideradas as instalações de luminárias abertas tipo calhas para lâmpadas fluorescentes modelos 1x40W e 2X40W. As luminárias do modelo 1x40W serão empregadas nos passeios e circulação dos blocos. Os modelos 2x40W serão instalados nos demais ambientes visando uma melhor iluminação nas áreas de trabalho e convivência. Na área do pátio e entre os blocos serão utilizados refletores retangulares com lâmpadas de vapor metálico 250W e postes com refletores com luminária e braços no pátio.

Todas as tomadas deverão ser aterradas e terão como tensão padrão 220V. Os condutores deverão ser flexíveis e revestidos com camadas proteção antichama. Nas áreas internas dos blocos o isolamento adotado pelos cabos deverá ser de 750V e nas áreas externas 1.000V.

Foi considerada a instalação de uma subestação de 75 KVA pela demanda dos equipamentos, principalmente pela quantidade de condicionadores de ar (equipamentos com maior carga unitária).

O fornecimento de energia elétrica deverá ser feito pela concessionária de energia elétrica local, onde a mesma deverá instalar um medidor de consumo para acompanhamento. No “lado AR”, a energia que alimentará o canteiro deverá ser fornecida através de uma derivação do quadro do Anexo Operacional. Nesta derivação deverá ser instalado um medidor de consumo para que os custos com a energia elétrica sejam repassados para INFRAERO durante o período de utilização.

Telecomunicações

O canteiro de obras deverá ser dotado de sistema de voz e dados por meio de IP, através de uma estrutura centralizada. A rede de telecomunicações deverá ser dimensionada conforme as exigências das normas brasileiras de instalações prediais (ABNT) e internacionais (ISSO) que nortearam os trabalhos e que levaram consideração às condições peculiares da edificação e dos seus usos.

As instalações deverão obedecer aos critérios de dimensionamento descritos na norma NBR 14.565 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada - da ABNT e normas correlatas. Todos os materiais utilizados nas instalações de telecomunicações (voz e dados) deste canteiro deverão conter o selo do INMETRO comprovando que foi inspecionado e que atende aos requisitos da norma.

Os pontos de voz e dados deverão ser instalados nos ambientes administrativos, almoxarifados, enfermaria, copa e guarita. "Todos estes locais deverão ser dotados de uma tomada 4x2" com dois conectores RJ-45. Os cabos destes pontos deverão ser conectorizados a tomadas através de processo físico como a utilização de ferramentas apropriadas. Os cabos utilizados neste canteiro deverão ser UTP CAT 6 ou superior, assim como Patch Cords e Line Cords.

Todos os cabos deverão ser encaminhados a um "rack" a ser localizado no setor administrativo onde deverá ser devidamente organizado. O "rack" deverá ser do modelo 19" com 18 U com porta e vidro fumê 4mm e chave de segurança. Deverão ser considerados os equipamentos e acessórios como bandeja de ventilação, "Patch Panel", "Switch", guia de cabos e etc. que atendam a demanda do canteiro. Todas as linhas de voz e dados provenientes das concessionárias locais também deverão ser concentradas neste "rack" onde deverá haver estrutura para recebimento e distribuição como roteador e central telefônica.

A infra-estrutura necessária para passagem dos cabos deverá ser feita utilizando eletrodutos rígidos, curvas de 45 graus, onde o percurso máximo não exceda 100m. As curvas e/ou mudanças de direção que não sejam feitas através dos eletrodutos não deverão formar ângulos acentuados que venha a prejudicar o funcionamento do sistema.

Os cabos e tomadas utilizadas no canteiro de obras deverão ser identificados para fins de instalação e manutenção. Nas tomadas, a identificação deverá ser feita através de etiquetas “M-tape”, proveniente de rotuladores térmicos. Nos cabos, a identificação poderá ser feita da mesma forma ou através de etiquetas de látex numeradas.

Após a conclusão das instalações e dos equipamentos, será necessária a realização de testes de continuidade.

Conclusão

A **Proposta 01** conserva a permanência do fluxo atual de acesso ao terminal sem a interferência do fluxo do canteiro, além de apresentar uma via de acesso que será aproveitada na conclusão da obra para servir de via de serviço.

7.5 Sistema de Esgotos Sanitários

Este relatório tem como finalidade apresentar uma síntese do sistema de esgoto. Para tal, manteve-se o texto original, no sentido de apresentar as características técnicas que irão compor o sistema de tratamento de efluentes. O documento completo encontra-se, em anexo.

Considerações Gerais

Trata-se da construção de um terminal de passageiro completamente novo para o atual Aeroporto Santa Maria - Aracaju (SE) em virtude do aumento da demanda e do crescimento populacional da cidade.

A criação do novo terminal e a utilização do atual, futuramente para aviação geral, implica uma revisão completa do sistema de abastecimento de água de todo o sítio.

Por outro lado, as novas tecnologias e filosofia de instalações bem como a atualização de normas em vigor requerem uma adequação dos atuais sistemas existentes.

Este documento apresenta alternativas de sistemas prediais de água fria que possibilitam otimizações, economias e melhoras do terminal. A escolha dos sistemas a serem adotados será feita pela INFRAERO, tomando como base este estudo e os custos envolvidos. Após a definição de quais alternativas serão utilizadas, o Projeto Básico será iniciado.

Este apresentará todas as informações de dimensionamento, quantitativos e orçamentos para fornecer subsídios ao posterior detalhamento (Projeto Executivo) e contratação de licitação de obras.

Serão adotados os seguintes critérios para a apresentação das alternativas:

- Compatibilização com os diversos projetos envolvidos;
- Utilização de materiais e métodos construtivos compatíveis com as necessidades da obra;
- Diminuição de perdas físicas, buscando alternativas com melhor planejamento, pressão na rede adequada, com facilidade/agilidade na operação, manutenção, detecção dos problemas e expansão futura das instalações;
- Disponibilizar facilidades que permitam a realização de testes e ensaios de recebimento, ex.: pontos de medição das principais variáveis a serem aferidas, tais como, pressão, vazão, etc.
- Ótimo padrão de qualidade e vida útil.

Descrição Geral das Alternativas

Foram estudadas quatro alternativas para o sistema de esgotamento sanitário:

Alternativa I – Lançamento na Rede Pública de Esgotamento Sanitário

Segundo a empresa responsável pela elaboração do referido projeto, atualmente não existe um sistema público de esgotamento sanitário na região do aeroporto. Há um projeto do Governo do Estado (DESO), de sistema de captação e tratamento de esgotos na bacia que compreende este bairro. Neste caso, a ligação direta do efluente para a rede pública seria a opção mais conveniente para a operação deste aeroporto. Este projeto está sendo estudado pelo Governo do Estado de Sergipe, porém sem previsão de prazo ou data para a sua total implantação.

Entendemos que o projeto não necessita estar implantado completamente para o atendimento deste aeroporto. Poderiam ser efetuadas gestões perante o governo estadual, visando à execução apenas do emissário ou coletor público principal, já prevendo a complementação futura da bacia, porém permitindo a ligação imediata do novo aeroporto.

De qualquer maneira como não há previsão para a construção desta rede, esta opção se mostra, ao menos neste momento, completamente inviável.

Alternativa II - Tratamento Próprio de Esgotamento Sanitário sem Reaproveitamento de Efluentes

Como o atual sistema está completamente defasado, faz-se imperativa a construção de uma nova estação de tratamento de esgotos que pode ser compacta, com tratamento terciário, contendo pelo menos as seguintes etapas:

1. Remoção de gordura na saída das lanchonetes e restaurantes;
2. Remoção de óleo e areia nas oficinas e postos de lavagens de veículos e tratores;
3. Gradeamento para remoção de sólidos grosseiros;
4. Digestão primária do esgoto por meio de Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (DAFA);
5. Filtração do efluente por meio de Filtro Anaeróbio para remoção de material sólido em suspensão;
6. Aeração ascendente do efluente filtrado por meio de dispersores instalados no fundo do tanque já que estes possuem mais eficiência que aspersores de superfície;
7. Desinfecção do efluente tratado por meio de cloro líquido;
8. O uso de UV ou Ozônio, apesar de ambientalmente mais correto, incorpora alguns inconvenientes graves do ponto de vista da manutenção ou operação. O ultravioleta requer uma clarificação do efluente bastante elevada. Esta é uma solução de difícil manutenção já que não se tem controle rigoroso da qualidade do afluente, como, por exemplo, em um processo industrial. Lançamentos eventuais de elementos que provoquem a turbidez da água, por exemplo, resíduos de tinta, ou a descaracterização do esgoto afluente causada, por exemplo, pela recepção de uma carga potencialmente poluidora ou até mesmo um esgoto de aeronave fora dos padrões, pode aumentar a opacidade do efluente, que apesar de baixa carga orgânica efetuada pela digestão do lodo, não possuirá transparência suficiente para a ação da luz ultravioleta.

O Ozônio, além do elevado custo de implantação e de manutenção, requerendo ambientes especiais de instalação, inclusive com condicionamento de ar, causa danos frequentes e rápidos as tubulações, mangueiras e demais elementos. O ozônio é extremamente eficiente na esterilização de água mineral, por exemplo, porém os “grumos” formados na floculação e que porventura não tenham se precipitado podem proteger os elementos patogênicos no seu interior, inalcançáveis a ação do ozônio.

Este efluente não pode ser utilizado para reuso já que o processo requeria um tratamento complementar, devendo ser lançado em corpo receptor ou na rede pluvial como permitido pela legislação da cidade de Aracaju.

Notar ainda que esta solução agrega uma grande produção de material sólido não perfeitamente decantado, e, por se tratar de instalação aberta, tende a emanar odores e ruídos, o que convenhamos, não é compatível com um empreendimento deste porte.

Alternativa III Tratamento Próprio de esgotamento sanitário com reaproveitamento de águas Negras

Existem duas maneiras de se executar este tratamento:

1. Re-tratando o efluente oriundo da Alternativa II, o que implica maior área ocupada e na instalação de equipamentos mais onerosos e de operação bastante complicada.
2. Já se adquirir uma instalação compacta compatível com a vazão afluente onde todo o processo seria executado de uma só vez. Nesta solução, temos apenas uma rede de esgotos, recebendo o efluente do TPS de modo único.

Este efluente em função da legislação em vigor teria que passar pelos mesmos processos da alternativa anterior, além de receber um re-tratamento que permita a reutilização do esgoto.

Por se tratar de um produto muito mais caro, onde o nível de tratamento tem que ser efetuado pela pior qualidade do efluente, e, em virtude da baixa vazão deste empreendimento, simplesmente consideramos a solução como descartada.

Alternativa IV - Tratamento Próprio de Esgotamento Sanitário com Reaproveitamento de Águas Cinza

Nesta solução, temos DOIS tratamentos independentes entre si. O efluente do esgoto secundário (lavatórios, chuveiros, torneiras, etc.), é coletado separadamente do esgoto Primário (bacias sanitárias, mictórios, pias de cozinha e restaurante), reduzindo sobremaneira o volume de esgoto a ter um tratamento mais complexo, facilitando o processo, reduzindo o tempo, e permitindo um melhor reaproveitamento da água utilizada.

O esgoto primário é tratado nos mesmos moldes do tratamento indicado na alternativa II e o seu efluente é descartado para infiltração ou rede pluvial (solução mais recomendada). O impacto será bem menor já que o volume de efluente a ser lançado no meio ambiente se reduz a praticamente a metade do esgoto produzido pelo aeroporto.

O esgoto secundário sofre um tratamento em separado, muito mais simples, em virtude da baixa carga orgânica e esta água retorna para o sistema sendo destinada a funções menos nobre que aquelas que dependem de água potável (descarga, irrigação, lavagem de pátios, desemborrachamento de pista, etc.), reduzindo assim, além do impacto ambiental, a conta de água do aeroporto.

O tratamento deverá ser num nível terciário com desinfecção do esgoto evitando assim a contaminação de usuários ou operadores, de acordo com a legislação em vigor.

O tratamento desta água será feito por meio de estação compacta e constará de decantação com floculação, clarificação, filtração e desinfecção. Serão eliminados a cor, turbidez, odores e a patogenia intrínseca de um sistema de esgotos.

Esta água tratada será armazenada em reservatório próprio e utilizará uma rede de distribuição completamente independente da rede de água potável do empreendimento.

O uso de estação compacta apresenta algumas vantagens quando comparada a soluções construídas no local:

1. Área extremamente pequena, podendo inclusive ser conteinerizada;
2. Baixo custo operacional e de manutenção;
3. Com o processo é fechado, há ausência de odores e ruídos;
4. Baixíssima produção de residual sólido.

O esgoto após a clarificação (com floculação) passa por um filtro de areia ou antracito e posteriormente a isto o mesmo terá o pH corrigido e desinfetado pela passagem em uma câmara de luz ultravioleta, (agora com o efluente bem mais clarificado), sendo ainda adicionado cloro liquido para manter o teor residual do produto, evitando uma recontaminação por patogênicos não eliminados.

Em virtude do porte do empreendimento, a solução de cloração mais recomendada é por meio de cloro líquido e bombas dosadoras.

Este efluente, como já dito, será utilizado nas descargas, irrigação e lavagens de piso, não podendo, sob hipótese alguma, mesmo sendo clorado, ser reutilizado para outros consumos mais nobres, muito menos para ingestão humana.

Eventuais excedentes podem perfeitamente serem dispersos na rede pluvial do aeroporto já que se trata de efluente tratado e com qualidade muito superior até mesmo ao deflúvio de água de chuva no local. Lembrar que isto hoje já é permitido pelos órgãos públicos da Cidade de Aracaju.

Notar que não existe corpo receptor na região com volume e capacidade de diluição que possa absorver o efluente tratado deste aeroporto.

Em virtude de todo o exposto acima, e em função do volume disponível representar aproximadamente 42% do consumo de água do empreendimento, entendemos que esta é a melhor alternativa para este aeroporto:

Reaproveitamento R = 36,29 x 100 / 85,76 = 41,35%

SOLUÇÃO PROPOSTA

Considerando que a produção de esgoto deste aeroporto é relativamente baixa e que o reuso de água de chuva (Vide RT de drenagem), é bastante efetivo em função da pluviosidade e demanda no local.

Considerando que o aeroporto já possui poço profundo que pode ser plena e legalmente utilizado para águas de limpeza, descargas etc., e que o impacto de superexploração de água de lençol freático é nulo dado o nível elevado deste mesmo lençol em toda a cidade de Aracaju.

Considerando ainda que os custos de implantação e manutenção de um sistema de reuso são completamente injustificáveis para um aeroporto deste porte.

Considerando os problemas operacionais que são incorporados a um processo mais complexo e sofisticado e altamente passível de erros e falhas humanas.

Considerando a disponibilidade de lançamento do efluente tratado diretamente na rede pluvial da cidade como permitido pelos órgãos locais.

Considerando que há previsão em tempo bastante curto (o projeto já foi aprovado nos órgãos competentes e já existe horizonte de financiamento para tal), de uma rede pública de esgoto para a área do sítio do aeroporto.

Recomendamos que seja adotada a Alternativa II Tratamento Próprio de esgotamento sanitário sem reaproveitamento de efluentes.

Nesta solução, será construída uma nova ETE, **Figura 21,** em área a ser definida no projeto básico de arquitetura.

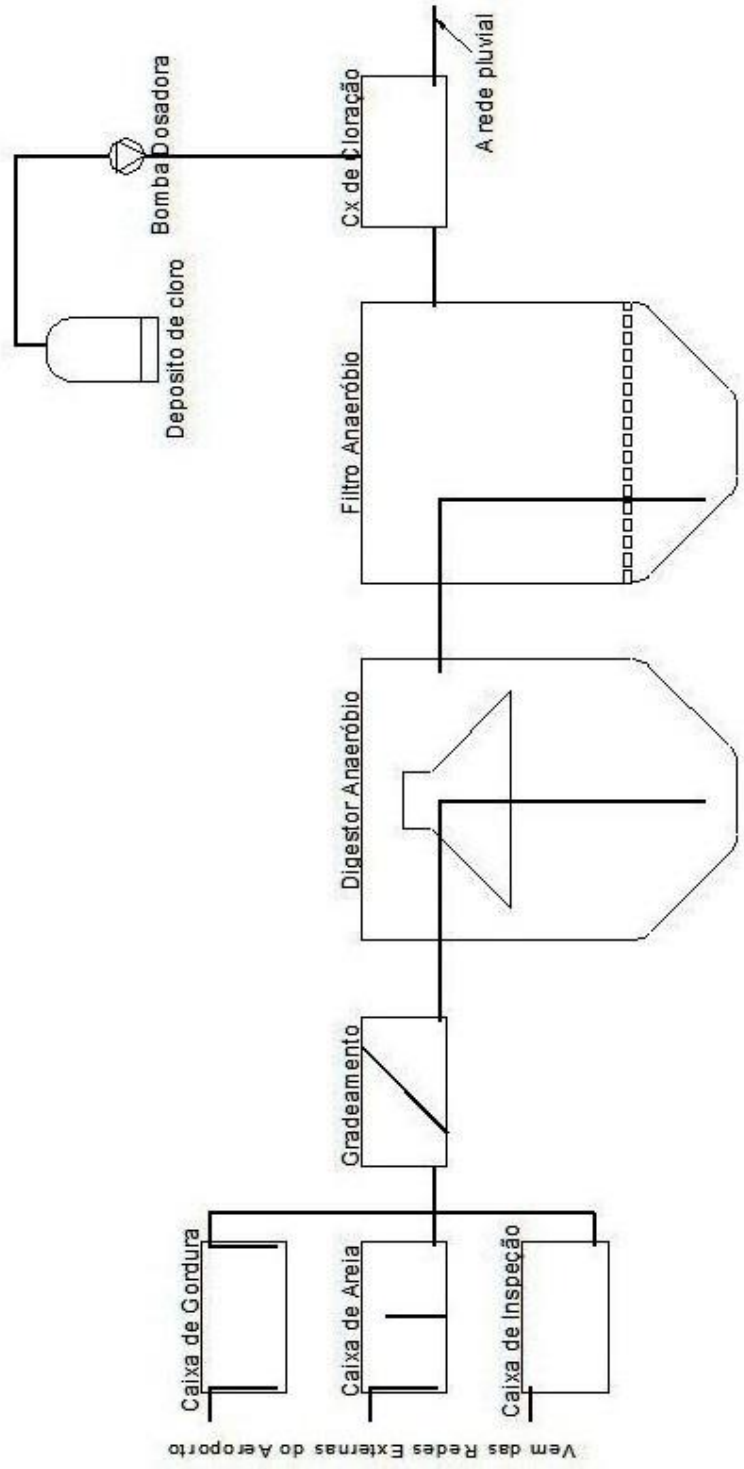


Figura 21: *Fluxograma da ETE.*

Plano de Etapeamento da Obra

a) Construção do novo terminal com direcionamento do esgoto para a rede interna existente;
b) Adequação da rede externa existente para as novas vazões e configurações;
c) Ligação a rede publica, ou,
d) Construção da nova ETE conforme descrito acima e lançamento do efluente na rede pública de drenagem pluvial

Normas e Práticas Complementares

a) Normas e Leis diversas (Municipais, Estaduais, Federais e Internacionais):

- Resolução CONAMA 005(Jun1988) – Licenciamento de Obras de Saneamento;
- Resolução CONAMA 274(Nov2000) – Dispõe sobre Balneabilidade;
- Resolução CONAMA 357(mar2005) – Dispõe sobre a classificação dos Corpos de Água e Diretrizes Ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Substitui a CONAMA 020(jul1986);
- Resolução CONAMA 377(out2006) – Dispõe sobre Licenciamento Ambiental
- simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- Resolução CNRH 054(Nov2005) – Estabelece Modalidades, Diretrizes e CritériosGerais para a prática de reuso direto não potável de água, e dá outras providências;
- Atos Internacionais do qual o Brasil é signatário: Convenção de Estocolmo –
- Dispõe sobre Poluentes Orgânicos Persistentes: (HTTP: // www2.mre.gov.BR/dai/m_5472_2005.htm);
- Lei Federal Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Estabelece Diretrizes acionais para o Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

b) Normas da ABNT, em especial:

- NBR 7229 – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos;
- NBR 8160 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário;
- NBR 9649 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
- NBR 9814 – Execução de Rede Coletora de Esgoto Sanitário;
- NBR 12266 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana;
- NBR 12587 – Cadastro de Sistema de Esgotamento Sanitário;
- NBR 13969 – Tanques Sépticos – Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação.

c) Características e Ensaios de Equipamentos:

- NBR 5683 – Determinação da Pressão Interna Instantânea de Ruptura em Tubos de PVC Rígido;
- NBR 5685 – Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Tubos de PVC Rígido e respectivas juntas;
- NBR 5686 – Verificação de Resistência à Pressão Interna prolongada de Tubo de PVC Rígido;
- NBR 5687 – Verificação da estabilidade Dimensional em Tubos de PVC Rígido;
- NBR 5688 – Tubos de PVC Rígido;
- NBR 7362 – Tubos de PVC Rígido;
- NBR 7372 – Execução de Tubulações de Pressão de PVC Rígido com Junta soldada, rosqueada, ou anéis de borracha;
- NBR 7362_1 – Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto – Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
- NBR 7362_2 – Sistemas Enterrados para Condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;
- NBR 7362_3 – Sistemas Enterrados para Condução de esgoto – Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede;
- NBR 7362_4 – Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto – Parte 4: Requisitos para tubos de PVC com parede de núcleo celular;

TERRAVIVA VISTO

- NBR 8219 – Tubos e conexões de PVC - Verificação do Efeito Sobre a Água;
- NBR 10160: Tampões e Grelhas de Ferro Fundido Dúctil - Requisitos e Método de Ensaios;
- NBR 14162 – Aparelhos Sanitários – Sifão – Requisitos e Métodos de Ensaio;
- NBR 15423 – Válvulas de Escoamento – Requisitos e Métodos de Ensaio;
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

d) Documentos da INFRAERO:

- · PDA – Plano de Desenvolvimento Aeroportuário do Aeroporto;
- · EIA – RIMA da Obra do Aeroporto;
- · PGRH – Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Aeroporto.

7.6 Drenagem Pluvial do Terminal de Passageiros

As alternativas de drenagem aqui apresentadas foram resumidas. Portanto, maiores detalhes sobre a drenagem para o novo Terminal de Passageiros – TPS, podem ser encontrados, em anexo.

A criação do novo TPS implica uma revisão completa do sistema de abastecimento de água de todo o sitio, e requer uma adequação dos atuais sistemas existentes.

Este documento apresenta alternativas de sistemas prediais de drenagem pluvial que possibilitem otimizações, economias e melhoras do terminal. A escolha dos sistemas a serem adotados será feita pela INFRAERO, tomando como base este estudo e os custos envolvidos.

Após a definição de quais alternativas serão utilizadas o Projeto Básico será iniciado. Este apresentará todas as informações de dimensionamento, quantitativos e orçamentos para fornecer subsídios ao posterior detalhamento (Projeto Executivo) e contratação de licitação de obras.

Serão adotados os seguintes critérios para a apresentação das alternativas:

1. Compatibilização com os diversos projetos envolvidos;
2. Utilização de materiais e métodos construtivos compatíveis com as necessidades da obra;
3. Diminuição de perdas físicas, buscando alternativas com melhor planejamento, pressão na rede adequada, com facilidade/agilidade na operação, manutenção, detecção dos problemas e expansão futura das instalações;
4. Disponibilizar facilidades que permitam a realização de testes e ensaios de recebimento, ex.: pontos de medição das principais variáveis a serem aferidas, tais como, pressão, vazão, etc.;
5. Ótimo padrão de qualidade e vida útil;
6. Vistoria e avaliação das instalações existentes.

Com base no estudo preliminar de arquitetura e partindo do princípio que estamos tratando de um TPS completamente novo, todo o sistema de drenagem pluvial será revisto, durante a elaboração do projeto básico, inclusive no que se refere à destinação do efluente excedente da água de chuva, que não será reutilizado para lavagens e descargas de sanitário.

Descrição Geral das Três Alternativas

Alternativa I – Período seco

Aproveitamento das águas pluviais de cobertura e recuperação de drenos do sistema de refrigeração para atender a demanda de água não potável do aeroporto. Nesta alternativa, foi avaliada a seguinte situação: Atendimento às demandas de aparelhos sanitários (vasos sanitários e mictórios), rega de jardins e sistema de refrigeração.

Consideramos a média dos maiores dias sem chuvas no período de um ano para dimensionar os reservatórios, o que acontece em novembro, no período de estiagem e configura a situação mais desfavorável.

Ainda, foram dimensionados reservatórios de acumulação e avaliadas as eficiências teóricas dos possíveis sistemas de aproveitamento, considerando a disponibilidade de água de chuva para a precipitação média mensal no período de estiagem, registradas no município.

Alternativa II – Período intermediário

Aproveitamento das águas pluviais de cobertura e recuperação de drenos do sistema de refrigeração para atender a demanda de água não potável do aeroporto. Nesta alternativa foi avaliada a seguinte situação: Atendimento às demandas de aparelhos sanitários (vasos sanitários e mictórios), rega de jardins e sistema de refrigeração.

Consideramos a média dos maiores dias sem chuvas no período intermediário de chuvas para dimensionar os reservatórios, o que acontece em julho. Ainda, foram dimensionados reservatórios de acumulação e avaliadas as eficiências teóricas dos possíveis sistemas de aproveitamento, considerando a disponibilidade de água de chuva para a precipitação média mensal no período intermediário, registradas no município.

Alternativa III – Período chuvoso

Aproveitamento das águas pluviais de cobertura e recuperação de drenos do sistema de refrigeração para atender a demanda de água não potável do aeroporto. Nesta alternativa foi avaliada a seguinte situação: Atendimento às demandas de aparelhos sanitários (vasos sanitários e mictórios), rega de jardins e sistema de refrigeração.

Consideramos a média dos maiores dias sem chuvas no período chuvoso para dimensionar os reservatórios, o que acontece em abril. Ainda, foram dimensionados reservatórios de acumulação e avaliadas as eficiências teóricas dos possíveis sistemas de aproveitamento, considerando a disponibilidade de água de chuva para a precipitação média mensal no período chuvoso, registradas no município.

Alternativa I - Aproveitamento das Águas Pluviais das Coberturas e Recuperação de Drenos do Sistema de Refrigeração - PERÍODO SECO

O sistema estudado visa o aproveitamento das águas pluviais das coberturas das edificações que fazem parte do TPS e a recuperação dos drenos do sistema de refrigeração. As águas pluviais das demais áreas serão conduzidas diretamente para o sistema de drenagem do sítio aeroportuário. Considerou-se apenas a cobertura do TPS novo a ser construído.

As águas coletadas serão veiculadas até um reservatório que foi dimensionado com base nos dados apresentados a seguir, com aproveitamento máximo das águas de recuperação dos drenos de Fan coils e na captação das águas pluviais, visando atender de maneira contínua, as demandas não potáveis durante o maior período de um ano.

Para estudar o aproveitamento da água de chuva foram incluídas as seguintes demandas de água não potável: descarga de vasos sanitários, descarga de mictórios, rega de jardins e sistema de refrigeração.

Parâmetros e condicionantes

Determinação das Demandas de Água Não Potável

Foram consideradas as demandas de água não potável, internas e externas. As demandas referem-se às descargas de vasos sanitários, mictórios (demandas internas) e rega de jardins (demanda externa).

As demandas decorrentes do uso de vasos sanitários e mictórios foram estimadas em função do total de passageiros no ano 2019 mais o número de acompanhantes estimados e de funcionários previstos para esse ano.

Os critérios de cálculo foram os constantes no Memorial de Critérios e Condicionantes, que apresenta o coeficiente aplicado para acompanhantes por passageiro, os consumos por aparelho, o número de usos por dia e os percentuais de passageiros e funcionários masculinos e femininos.

As demandas são apresentadas no relatório técnico de esgoto, totalizando o volume de 85,76 m³/dia.

Coeficiente de Escoamento superficial

A maior parte da cobertura do TPS é de telha metálica havendo alguns setores de laje impermeabilizada.

Os valores de “C” levantados por diversos autores para esses tipos de cobertura são:

Telha metálica: 0,70 a 0,90, valor adotado = 0,80.

Laje impermeabilizada: 0,40 a 0,90, valor adotado = 0,40.

No caso do TPS especifico, como não existem lajes impermeabilizadas com expressão suficiente para alterar os valores, considerou-se toda a cobertura como telhado: C=0,80

Maior Número de Dias Seguidos Sem chuva

Para determinar o maior número de dias seguidos sem chuva foram analisados os dados pluviométricos da localidade de Aracaju. Os dados foram obtidos na web site da ANA – Agencia Nacional de Águas, onde é possível acessar as Informações Hidrológicas para essa localidade, com registros de chuvas diárias desde 1951 a 1990. Não existem dados posteriores a esta data. Isto não interfere no cálculo em virtude do grande período de abrangência da medição – 39 anos.

Áreas de Cobertura

Considerando-se apenas a cobertura do novo TPS, nota-se que não existem áreas de terraços com expressão que possa interferir no cálculo hidráulico.

Deste modo, consideramos toda a cobertura como telhas, perfazendo uma superfície em projeção horizontal de 24.155,25 m².

Considerando ainda o coeficiente de rugosidade de 0,8 e a pluviosidade de Aracaju prevista na norma Brasileira para um período de recorrência de 25 anos, que atinge 126 mm/hora, temos que a vazão máxima a escoar será de:

Qmax = Área de Cobertura x Pluviosidade x Coef de rugosidade
Qmax = (24.155,25 x 126 x 0,8) / 60
Qmax = 40.580,82 litros / minuto

Descarte da Água de Chuva das Coberturas

Foi considerado um volume de água de chuva descartada, que corresponde à precipitação dos primeiros minutos a qual arrasta pó, folhas e sujeira que normalmente se acumulam nas coberturas. Foi considerado o descarte de 1,0 l/m2, ou seja, 1 mm de chuva

Dimensionamento do Reservatório

Estimativa da Produção de Água de Chuva

ALTERNATIVA I - PERÍODO DE SECA				
Vc	Volume de chuva	An x P x Cn /1000		
Item	Descrição		Unid	Quant
A1	Área de cobertura em telhado	Telhado	m²	24.155,25
A2	Área de cobertura em terraços	Terraço	m²	0
C1	Coeficiente de escoamento	Telhado		0,8
C2	Coeficiente de escoamento	Terraço		0,4
P	Precipitação media do período seco (mm)	Novembro	l/min	46
Vc	Volume médio de chuvas		m³/mês	888,91
Vd	Volume de Descarte	An x 1 litro/m²		
Va	Volume de águas aproveitáveis	Va =Vc-Vd		
Vd	Volume de água descartado		m³	24,16
Va	Volume de água a ser reaproveitado		m³	864,76
Vad	Volume reaproveitado por dia	Novembro	m³	28,83
Vres	Volume do Reservatório	An x P1 x Cn /1000		
P1	Precipitação máxima media dia do período de seca	Novembro	l/min	18
D	Numero de dias consecutivos sem chuva (media)	Novembro	dias	12
Vc	Volume do reservatório		m³	347,84

Demandas de água para banheiros e rega

Considerou-se a demanda referente às descargas de vasos sanitários, mictórios (demandas internas) e rega de jardins (demanda externa) obtida pelo RT de Esgoto Sanitário = 20,14 m³/dia

Demanda de reposição de água para o sistema de refrigeração

O valor de recuperação dos drenos de condensação do sistema de refrigeração está estimado na forma a seguir: Para o período de seca o volume de recuperação está estimado em 1,0 litro / hora por TR.

Considerando-se uma potência de 1500 TR's estimada para o projeto de Ar condicionado e com o fator de carga para o sistema é de 0,40, temos uma recuperação de condensado de:

Rac = 1,0 x 1500 x 24 x 0,4/1000 = 14,40 m³ / dia

Para reposição do sistema de ar condicionado há a necessidade de 7,5 litros / hora / TR (estimada), tempos que:

Vac = 7,5 x 1500 x 24 x 0,4/1000 = 108 m³ dia

Fica caracterizado que a recuperação de condensado não tem capacidade de atender ao sistema de ar condicionado sem complementação.

Eficiência do Sistema

Considerando que a demanda diária de água de reuso é:

Dd = Demanda de banheiros e rega + Reposição do Ar condicionado
Dd = 20,14 + 108
Dd = 128,14 m³/dd

Como temos, segundo a tabela acima, neste período uma média de 12 dias consecutivos sem chuva, o volume necessário para abastecer este sistema plenamente, sem o uso de água potável, seria de D = 12 * 128,14 = 1.587,68 m³.

A eficiência do sistema é dada pela equação:
E = Q*100/D, sendo
E = Eficiência em percentagem
Q = Água recuperada no período em m³
D = Demanda não potável no período em m³
Neste caso temos que a eficiência no período será:
E = 347,84 x 100 / 1.587,68
E = 22,66%

Alternativa II - Aproveitamento das Águas Pluviais das Coberturas e Recuperação de Drenos do Sistema de Refrigeração – PERÍODO INTERMEDIÁRIO

O sistema é idêntico a alternativa I, onde foram adotados os mesmos parâmetros e condicionantes anteriores, alterando-se apenas os valores da pluviosidade, onde são considerados os parâmetros do período intermediário. Neste caso, para a cidade de Aracaju, adotou-se o mês de Julho como referência.

Dimensionamento do Reservatório

Estimativa da Produção de Água de Chuva

ALTERNATIVA II - PERÍODO INTERMEDIÁRIO				
Vc	Volume de chuva	An x P x Cn /1000		
Item	Descrição		Unid	Quant
A1	Área de cobertura em telhado	Telhado	m²	24.155,25
A2	Área de cobertura em terraços	Terraço	m²	0
C1	Coeficiente de escoamento	Telhado		0,8
C2	Coeficiente de escoamento	Terraço		0,4
P	Precipitação media do período seco (mm)	Julho	l/min	120
Vc	Volume médio de chuvas		m³/mês	2.318,90
Vd	Volume de Descarte	An x 1 litro/m²		
Va	Volume de águas aproveitáveis	Va =Vc-Vd		
Vd	Volume de água descartado		m³	24,16
Va	Volume de água a ser reaproveitado		m³	2.294,75
Vad	Volume reaproveitado por dia	Novembro	m³	76,49
Vres	Volume do Reservatório	An x P1 x Cn /1000		
P1	Precipitação máxima media dia do período de seca	Novembro	l/min	38
D	Numero de dias consecutivos sem chuva (media)	Novembro	dias	10
Vc	Volume do reservatório		m³	734,32

Eficiência do Sistema

Considerando que a demanda diária de água de reuso é:

Dd = Demanda de banheiros e rega + Reposição do Ar condicionado

Dd = 20,14 + 108

Dd = 128,14 m³/dd

Como temos, segundo a tabela acima, neste período uma média de 10 dias consecutivos sem chuva, o volume necessário para abastecer este sistema plenamente, sem o uso de água potável, seria de

D = 10 * 128,14 = 1.281,40 m³

A eficiência do sistema é dada pela equação:

E = Q*100/D, sendo

E = Eficiência em percentagem

Q = Água recuperada no período em m³

D = Demanda não potável no período em m³

Neste caso temos que a eficiência no período será:

E = 734,32 x 100 / 1.281,40

E = 57,30%

Alternativa III - Aproveitamento das Águas Pluviais das Coberturas e Recuperação de Drenos do Sistema de Refrigeração – PERÍODO CHUVOSO

O sistema é idêntico às alternativas II, onde foram adotados os mesmos parâmetros e condicionantes anteriores, alterando-se apenas os valores da pluviosidade, onde são considerados os parâmetros do período intermediário. Neste caso, para a cidade de Aracaju, adotou-se o mês de Fevereiro como referencia.

Dimensionamento do Reservatório

Estimativa da Produção de Água de Chuva

ALTERNATIVA III - PERÍODO CHUVOSO				
Vc	Volume de chuva	An x P x Cn /1000		
Item	Descrição		Unid	Quant
A1	Área de cobertura em telhado	Telhado	m²	24.155,25
A2	Área de cobertura em terraços	Terraço	m²	0
C1	Coeficiente de escoamento	Telhado		0,8
C2	Coeficiente de escoamento	Terraço		0,4
P	Precipitação media do período seco (mm)	Fevereiro	l/min	182
Vc	Volume médio de chuvas		m³/mês	3.517,00
Vd	Volume de Descarte	An x 1 litro/m²		
Va	Volume de águas aproveitáveis	Va =Vc-Vd		
Vd	Volume de água descartado		m³	24,16
Va	Volume de água a ser reaproveitado		m³	3.492,85
Vad	Volume reaproveitado por dia	Fevereiro	m³	124,74
Vres	Volume do Reservatório	An x P1 x Cn /1000		
P1	Precipitação máxima media dia do período de seca	Fevereiro	l/min	46
D	Numero de dias consecutivos sem chuva (media)	Fevereiro	dias	7
Vc	Volume do reservatório		m³	888,91

Eficiência do Sistema

Considerando que a demanda diária de água de reuso é:

Dd = Demanda de banheiros e rega + Reposição do Ar condicionado

Dd = 20,14 + 108

Dd = 128,14 m³/dd

Como temos, segundo a tabela acima, neste período uma média de 10 dias consecutivos sem chuva, o volume necessário para abastecer este sistema plenamente, sem o uso de água potável, seria de

D = 7 * 128,14 = 896,98 m³

A eficiência do sistema é dada pela equação:

E = Q*100/D, sendo

E = Eficiência em percentagem

Q = Água recuperada no período em m³

D = Demanda não potável no período em m³

Neste caso temos que a eficiência no período será:

E = 888,91 x 100 / 896,98

E = 99,10%

Solução Proposta para Aproveitamento da Drenagem de Cobertura e Recuperação de Condensado dos Drenos de Ar Condicionado

Como se conclui no RT de esgoto sanitário que o reaproveitamento de águas cinza é inviável, optou-se pelo reaproveitamento da drenagem de cobertura do TPS e recuperação de condensado dos drenos de ar condicionado.

Analisando as freqüências de chuvas, concluímos também que durante o período seco, o sistema terá que ser complementado pela água oriunda da concessionária de serviços públicos – podem existir momentos durante a seca que haverá a necessidade de abastecimento total para esta instalação, a partir da rede pública em função da baixa pluviosidade na época.

Alternativa escolhida

Analisando os volumes dos reservatórios obtidos conclui-se que:

Período	Vol. reservatório encontrado (pluvial – p/30dd) m³	Recuperação Ar Condicionado m³	Demanda de descarga e lavagem (30 dias) m³	Resultado (Credito ou Debito) m³
Seco	347,84	Não quantificado	604,20	-256,36
Intermediário	734,32	Não quantificado	604,20	130,64
Chuvoso	888,91	Não quantificado	604,20	284,41

Optou-se então pela execução de um reservatório de 700 m³ para retenção e tratamento do efluente de águas pluviais. Este volume, superior a demanda de descargas, permite ainda receber o efluente de condensado de ar condicionado e atender (de modo geral) a todo o período intermediário e chuvoso.

O déficit de aproximadamente 256 m³ para o período seco será compensado pelo sistema público de distribuição de água ou até mesmo pelo sistema próprio de captação por poço profundo existente.

Tratamento de Efluentes

O efluente coletado, tanto da cobertura do TPS como do sistema de recuperação de condensado do ar condicionado deverá ser dirigido ao reservatório acima indicado.

Na entrada deste reservatório será instalado um sistema de gradeamento para impedir a penetração de materiais sólidos no interior da rede.

Também serão instaladas caixas de areia (decantação) minimizando o assoreamento das tubulações e da própria câmara do reservatório.

Em principio, água de chuva não incorpora a necessidade de tratamento de grande monta já que o gradeamento e retenção de areia acima indicados são suficientes para garantir a qualidade do efluente no uso a que se destina.

Por outro lado, como iremos usar o efluente em sistema de descargas onde a água ficará estagnada no interior dos vasos e a turbidez, apesar de não ter impacto em saúde, causa má impressão, optamos por um tratamento simplificado como indicado a seguir:

Será instalado um sistema de filtro de areia e antracito para melhorar a qualidade do efluente na própria câmara do reservatório em fluxo contínuo.

Também esta prevista a cloração do efluente, de modo automático, utilizando bomba dosadora, garantindo assim a desinfecção da água.

Descarte de Excessos

Como no período chuvoso, e mesmo no intermediário, haverá momentos onde o excesso de água é maior que a necessidade de uso, será efetuado um descarte por extravasão do reservatório direcionando o fluxo ao sistema pluvial existente.

Durante as escavações da obra, deverão ser identificadas as galerias que estejam ligadas a rede pública, e, no caso desta impossibilidade, todo o efluente será lançado no atual sistema de canaletas existentes no pátio de aeronaves.

Plano de Etapeamento da Obra

Estamos tratando de um TPS completamente novo que não interfere no funcionamento do aeroporto.

A única interface existente é a interligação com as redes existentes, localizadas, ou na via pública ou no lado ar. Estas interligações só podem ser verificadas quando da escavação e, de modo algum irão interferir no funcionamento do aeroporto de modo contundente.

Desta maneira, o sistema de drenagem será executado em etapa única, com o tempo diluído ao longo da construção do TPS e obedecendo ao cronograma geral de implantação do novo terminal.

Normas e Práticas Complementares

a) Normas e Leis diversas (Municipais, Estaduais, Federais e Internacionais).

(b) Normas da ABNT, em especial:

NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais;

NBR 12266 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.

(c) Características e Ensaios de Equipamentos:

NBR 5647 – Tubos de PVC Rígido para Adutoras e Redes de Água;

NBR 5683 – Determinação da Pressão Interna Instantânea de Ruptura em Tubos de PVC Rígido;

NBR 5685 – Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Tubos de PVC Rígido e respectivas juntas;

NBR 5686 – Verificação de Resistência à Pressão Interna Prolongada de Tubo de PVC Rígido;

NBR 5687 – Verificação da Estabilidade Dimensional em Tubos de PVC Rígido;

NBR 5688 – Sistemas Prediais de Águas Pluviais, Esgoto Sanitário e Ventilação – Tubos e Conexões de PVC, tipo DN – Requisitos;

NBR 7372 – Execução de Tubulações de Pressão de PVC Rígido com Junta soldada, rosqueada, ou anéis de borracha;

NBR 8219 – Tubos e Conexões de PVC - Verificação do Efeito sobre a Água;

NBR 10160: Tampões e Grelhas de Ferro Fundido Dúctil – Requisitos e Método de Ensaios.

(d) Documentos da INFRAERO:

PDA – Plano de Desenvolvimento Aeroportuário do Aeroporto;

EIA – RIMA da Obra do Aeroporto;

PGRH – Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Aeroporto.

Atividades Operacionais

Estamos tratando de um terminal completamente novo, onde as instalações serão executadas conforme os novos padrões de sustentabilidade, buscando, além da economicidade operacional das instalações a conservação dos recursos naturais.

O terminal novo representa o grande foco de consumo do aeroporto, e por ser totalmente novo, não interferira de modo grave no funcionamento do atual aeroporto.
As redes que se localizam no terreno onde será construída a nova edificação serão realocadas.

O esgoto coletado será direcionado a rede pública ou a nova estação de tratamento de esgotos a ser construída no local com destinação do efluente a rede pluvial da cidade.

Atualmente, as atividades operacionais do Aeroporto Santa Maria apresentam um indicativo significativo pelo serviço de transporte aéreo. Daí a importância de criar condições de infra-estrutura aeroportuária para atender a demanda crescente do setor aeroviário, conforme **Tabela 23** e **24**.

Tabela 23: *Movimentos operacionais no aeroporto no período de 01 a 31/12/2010.*

RSO (SBAR) - MOVIMENTOS OPERACIONAIS 1 - Período: 01/01/10 a 31/12/10			
	AERONAVES		
NATUREZA DO SERVIÇO	Pouso	Decolagem	Soma
DOMÉSTICO			
Transporte Regular Nacional	4.302	4.314	8.616
Transporte Regular Regional	925	929	1.854
Charter/Fretamento	54	38	92
Táxi Aéreo	2.980	2.983	5.963
Translado/Posicionamento	6	10	16
Outras	1.136	1.129	2.265
SOMA	9.403	9.403	18.806
Militares	197	200	397
Helicópteros	2.998	2.996	5.994
Carga Regular	0	0	0
Carga Não Regular	52	47	99
INTERNACIONAL			
Transporte Regular	0	0	0
Charter/Fretamento	0	0	0
Táxi Aéreo	1	1	2
Translado/Posicionamento	0	0	0
Outras	22	21	43
SOMA	23	22	45
TOTAL (Soma Dom + Soma Int)	9.426	9.425	18.851
Militares	0	0	0
Helicópteros	1	1	2
Carga Regular	0	0	0
Carga Não Regular	0	0	0

Tabela 24: *Movimentos operacionais no aeroporto no período de 01 a 31/12/2010.*

RSO (SBAR) - MOVIMENTOS OPERACIONAIS 1 - Período: 01/01/10 a 31/12/10					
	PASSAGEIROS				
NATUREZA DO SERVIÇO	Origem	Destino	Soma	Bordo	Conexão
DOMÉSTICO					
Transporte Regular Nacional	427.463	429.689	857.152	65.732	4.711
Transporte Regular Regional	23.413	26.238	49.651	2.656	2
Charter/Fretamento	3.986	4.794	8.780	201	0
Táxi Aéreo	8.586	8.391	16.977	19	0
Translado/Posicionamento					
Outras	920	1.127	2.047	1.667	95
SOMA	464.368	470.239	934.607	70.275	4.808
Militares	83	207	290	70	0
Helicópteros	8.352	8.188	16.540	34	0
INTERNACIONAL					
Transporte Regular	0	0	0	0	0
Charter/Fretamento	0	0	0	0	0
Táxi Aéreo	0	0	0	0	0
Translado/Posicionamento					
Outras	0	0	0	5	0
SOMA	0	0	0	5	0
TOTAL (Soma Dom + Soma Int)	464.368	470.239	934.607	70.280	4.808
Militares	0	0	0	0	0
Helicópteros	0	0	0	0	0

7.7 Trecho do Gasoduto no Sítio Aeroportuário

O relatório relacionado ao gasoduto encontra-se, em anexo.

8. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

O projeto de reforma e ampliação do aeroporto não apresenta alternativas locacionais, pois a área para implantação do empreendimento encontra-se circunscrita ao próprio terreno da INFRAERO. Trata-se, portanto, de uma obra de infra-estrutura, com a finalidade de adequá-lo ao aumento da demanda crescente, com o objetivo de oferecer ao mesmo tempo condições de atendimento de qualidade ao setor turístico, além de permitir o pouso de aeronaves de grande porte.

Enfatiza-se ainda que a obra se encontra em conformidade com o traçado da malha urbana, com ressalva para o trecho que sofrerá desapropriação, conforme mapa, em anexo. No sentido ambiental, o projeto prevê a minimização dos impactos adversos, com foco nas melhores práticas e tecnologias disponíveis para construção do empreendimento.

9. SÍNTESE DOS RESULTADOS

9.1 ASPECTOS DO MEIO FÍSICO

Neste diagnóstico a Área de Influência do meio físico envolve toda a área da Grande Aracaju, compreendida pelos municípios de Aracaju e São Cristóvão. A área de influência direta compreende o município de Aracaju, ficando o município incluído na área de influência indireta. No estudo do clima destacamos as informações referentes à temperatura, a precipitação pluviométrica, a umidade relativa e os ventos, que ocorrem nesta região.

CLIMA

O clima da região é tropical quente semi-úmido, correspondente à faixa litorânea do Estado de Sergipe, com temperatura média de 26°C e um período de seca de apenas três meses. Os períodos em que mais ocorrem chuvas são no outono e inverno. A precipitação média anual de Aracaju é de 1.491 mm.

O comportamento da precipitação pluvial média ao longo do litoral sergipano é exemplificado na **Figura 22**. O período principal das chuvas se concentra nos meses de abril a agosto, significando que 80% das chuvas observadas estão concentradas nestes meses.

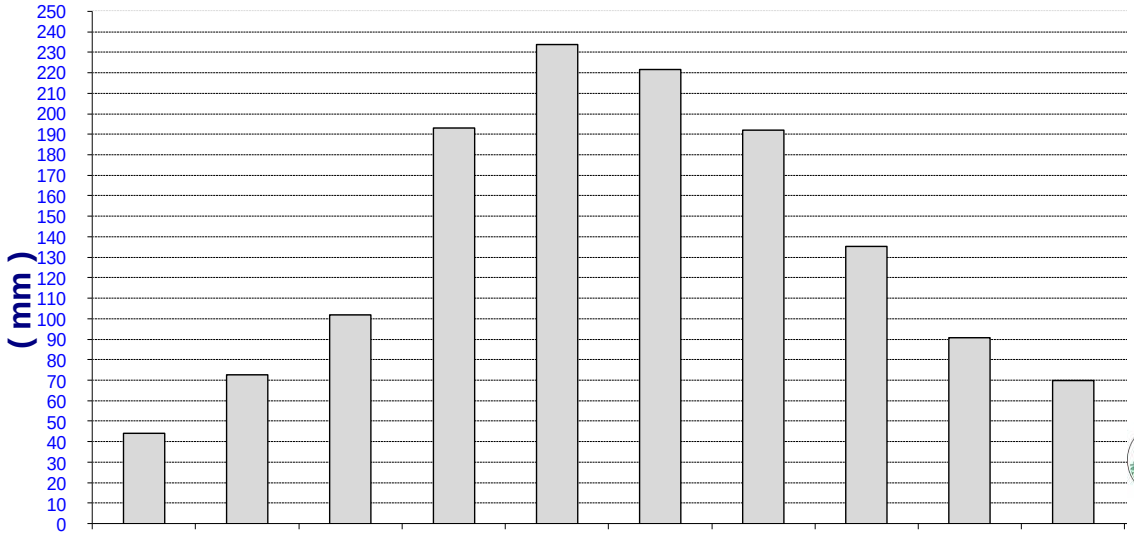


Figura 22: *Precipitação pluviométrica média do litoral de Sergipe.*

O período de menor índice pluviométrico está concentrado nos meses de novembro a fevereiro. Os meses mais quentes são os de outubro, novembro e dezembro, com valores variando entre 30 e 32ºC. Os meses mais frios são junho, julho e agosto, com valores variando entre 16 a 19ºC. A temperatura média é de 23ºC (FONTES *et al.*, 2008).

Os ventos predominantes na região durante a maior parte do ano são de leste e sudeste. A umidade relativa apresenta uma tendência diária inversa à da temperatura do ar. Os maiores valores médios mensais de umidade relativa estão concentrados nos meses de abril a agosto, variando entre 78 a 82%, coincidindo com o período chuvoso da região do litoral sergipano.

Para a **Área de Influência Indireta** (**AII**) do empreendimento o quadro se mantém. De acordo com o mapa de divisão climática elaborado pela SEMARH/SRH (2006), utilizando os índices de classificação de THORNTHWAITE e MATHER (1955), o município de São Cristóvão integra a zona climática do litoral.

Umidade Relativa do Ar e Condições de Circulações Atmosféricas

As circulações atmosféricas predominantes na área da Grande Aracaju são afeitas aos sistemas atuantes no Leste da Região Nordeste do Brasil, como as ondas de leste provenientes do Oceano Atlântico, a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), na estação de outono. As frentes frias do sul do hemisfério, de origem polar, e as linhas de instabilidades marítimas são frequentes no período de inverno.

Por sua vez, a umidade relativa do ar apresenta uma variação de 78.0 - 82,5 % e uma média anual de 80,5%, o que evidencia a presença de grande concentração de umidade relativa na atmosfera ao longo do ano.

A **Tabela 25**, abaixo, descreve os valores de umidade relativa para a região a nível mensal e anual, como também mostra as condições da velocidade do vento para a região.

Observa-se uma predominância dos ventos de Leste nos meses de setembro a fevereiro, com velocidade variando de 4,1 m/s a 3,3 m/s, enquanto que nos meses de

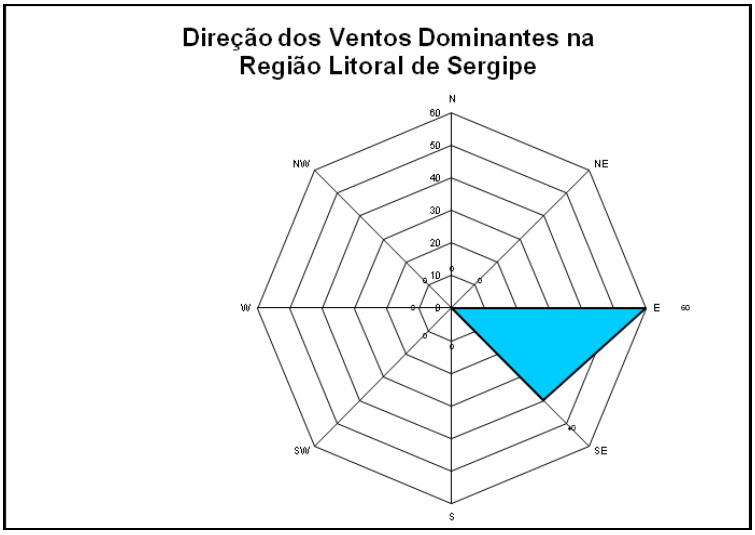
março a agosto os ventos dominantes são de Sudeste, com velocidade variando de 2,7 m/s a 3,7 m/s.

Conclui-se, portanto, que *os ventos de maior intensidade são os de Leste*. Observar que foram destacados ventos com direção e velocidades predominantes.

Tabela 25: *Climatologia das condições atmosféricas da Região do Litoral de Sergipe*

Mês	U.R. (%)	Vento D.D.	Velocidade(m/s)
JAN	80.5	E	3.3
FEV	79.5	E	3.5
MAR	80.5	SE	2.9
ABR	82.0	SE	2.7
MAI	82.0	SE	2.9
JUN	81.5	SE	3.3
JUL	82.0	SE	3.7
AGO	80.5	SE	3.6
SET	79.5	E	3.5
OUT	78.0	E	3.9
NOV	81.0	E	3.8
DEZ	82.5	E	3.5
Media	**80.5**	**E**	**3.4**

Onde: U.R (%).= Umidade Relativa Percentual
D.D.= Direção Dominante
Velocidade (m/s)= Velocidade metros por segundos



Onde : E = 60%
SE = 40%

Temperaturas

Devido à influência intertropical da área em perfil, as temperaturas médias compensadas anuais oscilam entre 23,5ºC e 28,8ºC. A amplitude térmica anual fica em torno de 5,3º C (ver **Tabela 26** e **Figura 23**, abaixo).

Tabela 26: *Temperatura normal para a Grande Aracaju.*

Mês	Temp. Média	Temp. Máxima	Temp. Mínima
Janeiro	26,7	29,9	23,0
Fevereiro	26,6	29,1	23,0
Março	26,8	30,8	22,6
Abril	28,8	29,2	22,8
Maio	25,7	28,8	22,1
Junho	25,3	27,7	21,3
Julho	23,6	26,9	20,5
Agosto	23,5	27,2	19,9
Setembro	24,2	28,0	21,0
Outubro	25,3	29,3	21,8
Novembro	25,9	30,4	22,5
Dezembro	26,3	30,8	22,8
Anual	**25,5**	**28,0**	**21,9**

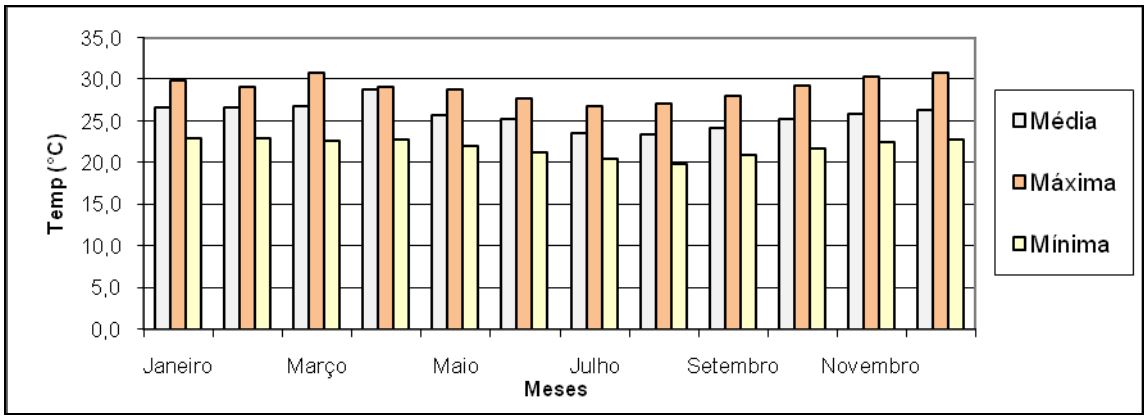


Figura 23: *Temperatura normal para a Grande Aracaju.*

RUÍDOS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO

Como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental foi realizado um levantamento dos níveis de ruído encontrados no entorno do empreendimento, que é apresentado em anexo e discutido no **Item 8 – Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais.**

O levantamento deverá servir de base para a execução **do Programa de Monitoramento das Emissões Sonoras e de Níveis de Ruído do Entorno do Empreendimento**, como descrito adiante.

Foram levantados os níveis de ruído em 27 estações, de acordo com a **Figura 24**, abaixo.



Figura 24: *Pontos de medição dos níveis de ruído.*

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

GEOLOGIA REGIONAL

De acordo com o *Mapa Geológico de Sergipe* (SANTOS *et al*., 1997), a área está inserida na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas (ver **Figura 25**, abaixo, e o **Mapa Geológico Regional**, em anexo). Na Área de Influência Indireta do empreendimento afloram as seguintes unidades (ver **Mapa Geológico de Semidetalhe**, em anexo; as siglas entre parênteses referem-se à nomenclatura usada na obra citada):

Coberturas Holocênicas

As coberturas holocênicas englobam os depósitos quaternários diferenciados em depósitos flúvio-lagunares, terraços marinhos, depósitos eólicos litorâneos e depósitos de pântanos e mangues.

Coberturas Pleistocênicas

As coberturas pleistocênicas da faixa costeira de Sergipe estão representadas na área da Grande Aracaju e englobam os depósitos quaternários diferenciados em depósitos de leques aluviais coalescentes, depósitos eólicos continentais e terraços marinhos.

Foram geradas por ventos vindos do leste, que trouxeram sedimentos inconsolidados da planície costeira e oriundos do retrabalhamento dos leques aluviais. Devem ter se formado contemporaneamente aos leques aluviais, em clima mais seco que o atual.

GEOLOGIA LOCAL

Predominam na **Área de Influência Direta** do empreendimento em pontos isolados, resquícios dos extensos leques aluviais terciários do Grupo Barreiras e sedimentos flúviolagunares holocênicos, além dos sedimentos aluvionares e coluvionares recentes que se distribuem ao longo dos principais cursos de drenagem (ver **Mapa Geológico de Detalhe**, em anexo).

Grupo Barreiras (Tb)

Na **AID** do empreendimento se expõe nas partes altas e sua litologia é predominantemente síltico-argilosa e argilo-siltosa, em geral, de consistência média a dura. Nos afloramentos observa-se também a ocorrência de cascalho e concreções ferruginosas.

São os sedimentos que constituem o substrato e o material de recobrimento do atual "Morro do Avião", onde têm sua maior área de afloramento na **AID**, e são encontrados nos topos das elevações de cotas superiores à cerca de 30 metros.



Foto 1: *Afloramento do Grupo Barreiras no acesso ao povoado Timbó, em São Cristóvão, SE.*

RECURSOS MINERAIS

As principais ocorrências minerais e energéticas registradas na **AII** do empreendimento, que compreende os municípios da Região Metropolitana de Aracaju são:

Petróleo e gás natural; Substâncias minerais de uso imediato na construção civil (areia, cascalho, piçarra, arenoso) e argila para cerâmica vermelha; Água mineral, de ótima qualidade, explorada em diversas fontes; Argila para pisos e revestimentos; Água superficial e subterrânea para abastecimento urbano e industrial e para atividades agropecuárias e lazer.

Além dessas substâncias, o DNPM registra pedidos de pesquisa para s*ais de potássio e sal gema*, entre outros.

SOLOS

De acordo com FONTES *et al.* (2008), a AID do empreendimento abrange as unidades geomorfológicas **Tabuleiros Costeiros** e **Planície Aluvial**.

Foram identificadas 11 unidades de mapeamento, descritas a seguir (**ver Mapas de Solos da EMBRAPA em anexo**):

PV18 - Associação com 3 componentes de solo – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb plinthico e não plinthico; PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO e VERTISSOLO.

PV22 - Associação com 2 componentes de solo: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb plinthico raso e não raso PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb.

SM1 - SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUES.



Foto 2: *Solos Indiscriminados de mangues no município de São Cristóvão*

HGed3 - Associação com 4 componentes de solo: GLEY POUCO HÚMICO Ta e Tb EUTRÓFICO E DISTRÓFICO; GLEY HÚMICO Ta e Tb EUTRÓFICO E DISTRÓFICO; SOLOS ALUVIAIS Ta e Tb EUTRÓFICOS E DISTRÓFICOS e SOLOS ORGÂNICOS EUTRÓFICOS E DISTRÓFICOS.

P - Associação com 2 componentes de solo: PODZÓLICO e AREIAS QUARTZOSAS MARINHAS DISTRÓFICAS

PV7 - Associação com 2 componentes de solo: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE Tb EUTRÓFICO

AQd1 - Associação com 3 componentes de solo: 1º componente (50%) AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS ; LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb plinthico.

Aed - Associação com 3 componentes de solo: SOLOS ALUVIAIS Ta e Tb EUTRÓFICOS E DISTRÓFICOS A; GLEY POUCO HÚMICO Ta e Tb EUTRÓFICO E DISTRÓFICO e GLEY HÚMICO Ta e Tb EUTRÓFICO E DISTRÓFICO.

LVd2 - Associação com 3 componentes de solo: LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO coeso podzólico A; PODZÓLICO VERMELHO AMARELO latossólico A e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb com e sem fragipan A.

GEOMORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO GEOAMBIENTAL

O Geossistema **Planície Costeira**, presente na área da bacia, é resultado da complexa interação dos fatores climáticos, litológicos, tectônicos e da ação do oceano sobre o continente. Ao longo de sua evolução geomorfológica, apresenta processos agradacionais superiores aos degradacionais que culminaram com a geração e construção de formas favorecidas pelas condições marinhas regressivas associadas às variações relativas do nível do mar e da contínua atuação dos processos morfogenéticos durante o Quaternário.

Acha-se constituída por sedimentos marinhos, fluviais e continentais, estando limitada na parte continental, pelas vertentes do Grupo Barreiras, aparecendo, em alguns setores, remanescentes de antigas falésias (geótopo) testemunhando um episódio transgressivo mais antigo (interglacial Mindel-Riss) que erodiu a parte externa do grupo. O limite entre essa planície e a plataforma continental é marcado pela linha de Costa.

Enquadra-se na classe de paisagem regressiva, com predominante grau de antropização muito forte, face às grandes transformações para ocupação dos sítios urbanos, principalmente o de Aracaju, cujo crescimento foi realizado através do aterro de mangues para projetos imobiliários, industriais, turismo e construção de estradas.
Esta vulnerabilidade é própria das unidades de paisagem localizadas na planície costeira, diretamente atingida pelo confronto de forças eólicas, fluviais e hidráulicas, e menos apropriada à planície flúvio-marinha, geótopo recuado e protegido nos estuários, onde a maior fragilidade ambiental deve-se à presença de manguezais, restingas e matas.

Essas unidades de paisagem decorrentes das condições ambientais variáveis durante o Quaternário nada mais são do que os depósitos de origem marinha, flúvio-marinha e eólica.

Os depósitos dessas vertentes são bastante variáveis, e se constituem de material coluvial mosqueado formado por areia, silte e argila contendo, às vezes, seixos subarredondados e grânulos. Esses depósitos rudáceos situados na base das encostas contribuem para dar aspecto ligeiramente côncavo no contato da vertente com a planície aluvial.

COMPONENTES DO QUADRO GEOMORFOLÓGICO

De acordo com o *Zoneamento Agroecológico do Nordeste* (SILVA *et al.*, 1993), a **Área de Influência Indireta** (**AII**) do empreendimento está situada na transição entre as unidades de paisagem dos *Tabuleiros Costeiros* (**"L"**) e da *Baixada Litorânea* (**"M"**). A primeira é representada pela *Unidade Geoambiental dos Tabuleiros Dissecados de Estância, Itaporanga D'Ajuda e Divina Pastora - SE* (**"L7"**), situada mais a oeste, e a segunda pela *Unidade Geoambiental das Áreas de Manguezais da Bahia, Sergipe, Pernambuco e Maranhão* (**"M3"**).

Todas as três formas estão presentes na região em estudo, embora a primeira e a última predominem na **Área de Influência Direta** (**AID**).

FRAGILIDADE POTENCIAL DO RELEVO

As áreas de Argissolo Vermelho Amarelo de textura média-argilosa (**Pv18**) são consideradas de *baixa fragilidade* (**Classe 2**) nas áreas de declividade entre 0% e 6% e de *média a forte* (**Classes 3** e **4**) nas declividades entre 6% e 25%.

RECURSOS HÍDRICOS

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Para efeito deste estudo a área de influencia direta do empreendimento será considerada aquela que abrange o rio Pitanga e o canal do rio Santa Maria. O rio Pitanga é integrante da sub-bacia do Rio Poxim, na bacia hidrográfica do rio Sergipe. O canal do rio Santa Maria faz a interligação desta com a Bacia Hidrográfica do rio Vaza Barris.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A área de influência indireta do Aeroporto Santa Maria está inserida nas bacias hidrográficas dos rios Sergipe e Vaza Barris. Consideramos essas duas bacias em função das mesmas desaguarem no oceano atlântico nas proximidades do município de Aracaju, onde se insere o empreendimento.

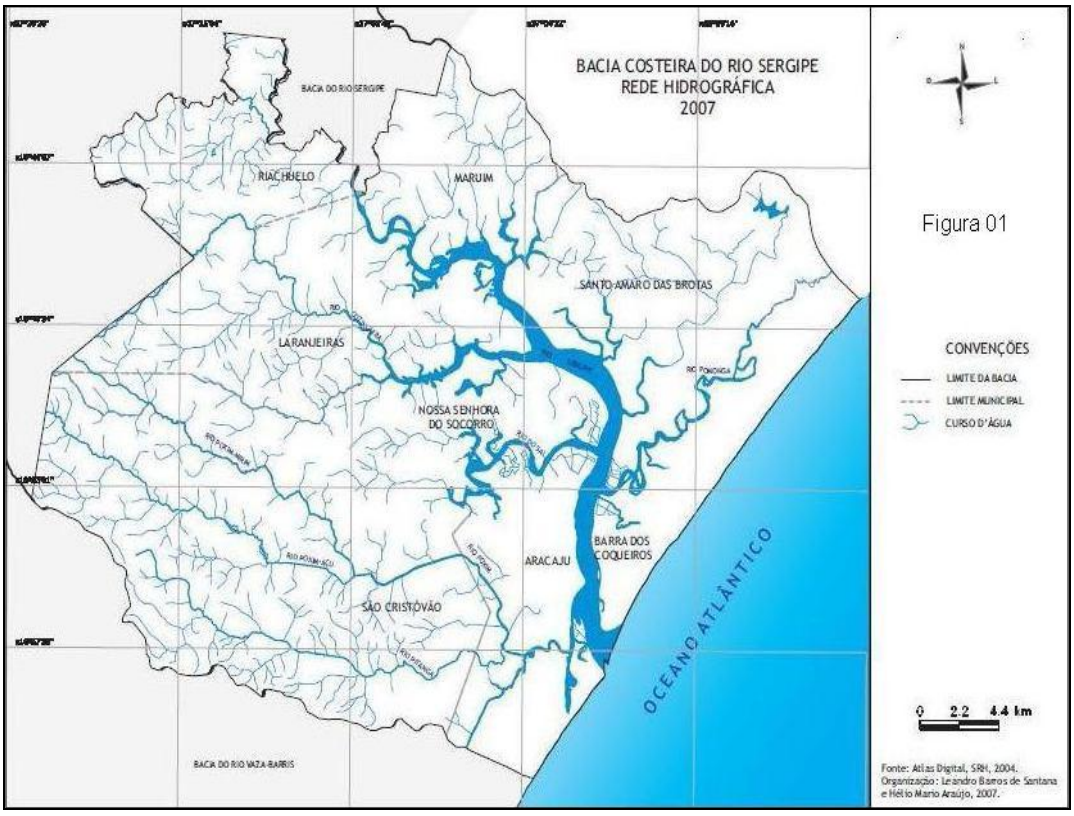
A caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe, onde se localiza grande parte das áreas de influência direta (**AID**) e indireta (**AII**) do empreendimento, é apresentada no **Quadro 1**, abaixo, de acordo com os dados da ANA.

Quadro 1: *Caracterização da Bacia Hidrográfica do rio Sergipe.*

BH-2 / Bacia Hidrográfica do rio SERGIPE					
Domínio: Estadual SE	Área de drenagem: 1.343 Km²	Pluviosidade Média Anual: 1000 mm	Vazão Média na Foz:	N º de Municípios: 24	População total: ~ 850 x 10^3 hab.
Recortes Territoriais					
Macro-região Hidrográfica	**Recorte Federal da ANEEL**	**Recorte Hidrográfico Estadual**	**Bacia Hidrográfica Principal**	**Principais Afluentes**	**Observações**
Atlântico Leste	SB 50	BH SERGIPE	Rio Sergipe	Rio Poxim Rio Pitanga Rio Morcego Rio Jacoca Rio Catinguiba R.Ganhamoroba	O rio Sergipe nasce no município de Poço Redondo. Perto das nascentes, ele é intermitente pois sofre a influência do clima semi-árido.

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA)

No curso inferior, trecho que corresponde a Bacia Costeira (**Figura 25**), apresenta-se interposto entre as estruturas sedimentares e os depósitos quaternários recentes.



Fonte: ARAÚJO *et al*., 2009.

Figura 25: *Mapa da Bacia Hidrográfica do rio Sergipe.*

De acordo com a ANA, a região localizada no interior da bacia hidrográfica, onde predominam os tabuleiros com ocupação agropecuária, pode ser classificada como pouco frágil. Todavia, a zona costeira, revestida por mangues e restingas, é caracterizada como de alta fragilidade. Assim sendo, em termos de criticidade ambiental, a situação é a seguinte:

- **Planícies revestidas por manguezais:** *muito frágil*, com áreas de preservação permanente;
- **Planície costeira com ocupação agropecuária:** *muito frágil*, com lençol freático raso, sedimentos inconsolidados e inundações frequentes;
- **Tabuleiros com ocupação agropecuária:** *pouco frágil* e favorável à ocupação.

Na opinião de ROCHA (2001) a super exploração de aquíferos, principalmente o Cárstico para a complementação no abastecimento de Aracaju e sistemas granulares, a exemplo do que supre o município de Barra dos Coqueiros, pode ocasionar a penetração da cunha salina e comprometer esses mananciais (**Quadro 2**).

A bacia apresenta boa recarga, circulação e elevada renovação das águas subterrâneas que alimentam os afluentes e proporcionam a esse rio um regime permanente.

O enquadramento dos cursos d'água da bacia hidrográfica do rio Sergipe, com base na resolução CONAMA n.º 20/86, evidencia que os resultados de nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia são consistentes com o lançamento de esgoto bruto. No trecho do estuário registra-se pH em torno de 8,0, condutância específica > 20.000 µs e salinidade de 30%.

Quadro 2: *Síntese das principais características e alternativas para o abastecimento humano na faixa homogênea do Semi-Úmido.*

CARACTERÍSTICAS		ALTERNATIVAS	
Clima (Precipitação)	▪ Precipitação média anual superior a 1.200mm.	Formas de Abastecimento Humano	▪ Abastecimento da Grande Aracaju, com águas transpostas de outras bacias (São Francisco e Vaza Barris). ▪ Utilização de mananciais superficiais e subterrâneos para a complementação do abastecimento da Grande Aracaju e demais sedes municipais.
Relevo	▪ Planície costeira e relevos dissecados em colinas, tabuleiro costeiro.		
Geologia	▪ Rochas sedimentares e sedimentos recentes, com destaque para a cobertura dentrítica terciária do Grupo Barreiras.	Dificuldades para Abastecimento Humano	▪ Poluição das águas superficiais e subterrâneas. ▪ Superexploração de aqüíferos, especialmente o cárstico para abastecimento da Grande Aracaju e granulares para atender a demanda de Barra dos Coqueiros, com elevado risco de intrusão da cunha salina.
Solos	▪ Solos profundos, com espessuras geralmente superiores a 1,5m, exceto na região de ocorrência de rochas calcárias.		
Recursos Hídricos Superficiais (qualidade)	▪ Rios e riachos com a bacia de drenagem dentro desta faixa e da faixa de transição com baixo risco de salinização, com exceção de incursões da cunha salina.	Considerações	▪ Recuperação e proteção dos mananciais superficiais (principalmente na sub-bacia do rio Poxim) e subterrâneos. ▪ Estudo de aqüíferos granulares alternativos próximo a Aracaju. ▪ Monitoramento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. ▪ Maior controle de perdas no sistema de distribuição. ▪ Implantação de um sistema continuado de educação ambiental.
Recursos Hídricos Superficiais (quantidade Q90)	▪ Valores de Q90 superiores a 200 l/s.		
Recursos Hídricos Subterrâneos (Qualidade)	▪ STD normalmente abaixo de 500 mg/l, exceto em áreas de ocorrência de rochas calcárias e com influência marinha ou de rios salinos.		
Recursos Hídricos Subterrâneos (quantidade)	▪ Elevado potencial de águas subterrâneas com vazões específicas acima de 500 l/h/m, podendo atingir valores superiores a 4.000 l/h/m.		

Fonte: In Rocha, 2001.
Organização: Hélio Mário de Araújo, 2007.

9.2 ASPECTOS DO MEIO BIOLÓGICO

INTRODUÇÃO

O Aeroporto de Aracaju está situado sobre áreas de restingas, ou seja, conjunto de comunidades vegetais fisionomicamente distintas, sob influência marinha e flúvio-marinha.



Área do empreendimento | Área não alagável (restinga) | Área lagável (natural) | Área antropizada (alagável)

A Resolução do Conama n. 303/02 (Brasil, 2002), caracteriza a vegetação de restinga como “um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços.”

Considera-se a restinga como um ambiente geologicamente recente com espécies provenientes de outros ecossistemas, porém com fisionomias e características próprias e diversificadas entre si. A vegetação da restinga é responsável pela estabilização das areias que mantêm a drenagem natural, servido também como alimento ou abrigo para fauna residente e migratória.

VEGETAÇÃO E FAUNA

Áreas não alagáveis

As áreas não alagáveis são regiões de solos arenosos que ocupam a maior parte da área do Aeroporto de Aracaju. A vegetação destas áreas varia em diversos níveis de preservação, formando fisionomias abertas estritamente herbáceas à vegetação fechada com árvores e arbustos. A vegetação herbácea é predominantemente composta por gramíneas forrageiras não comumente encontradas em áreas naturais de restingas, podendo ser plantadas ou invasoras (**Foto 3**). Podemos ainda encontrar espécies herbáceas não-gramíneas típicas de restingas.



Foto 3: *Áreas não alagáveis com predomínio de vegetação herbáceae.*

As fitofisionomias em regeneração inicial localizam-se próximo a regiões com maior acesso de pessoas para as atividades de manutenção do aeroporto, são áreas adjacentes a muros, cercas e estradas, além de locais anteriormente degradados e que a regeneração ocorreu com maior dificuldade.

Pode-se encontrar maior diversidade de espécies de toda a área do aeroporto, são as mais variadas espécies (**Foto 4**).



Foto 4: *Vegetação de restinga em estagio avançado de regeneração.*

Bosques de *Hancornia speciosa* (Mangabeira) são comuns pela área, levando a crer que estas árvores, por possuírem potencial econômico na comercialização se seus frutos foram poupadas dos desmatamentos realizados por sitiantes da região anteriormente a implantação do Aeroporto (**Foto 5**).



Foto 5: *Bosques de Hancornia speciosa próximo ás áreas alagáveis.*

A fauna destas áreas se restringe á espécies de lagartos, pequenos mamíferos, cobras e aves de pequeno porte. Aves foram pouco avistadas nestas áreas, somente espécies como pardal (*Passer domesticus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), carcará (*Poliborus plancus*), gavião-carijó (*Buteo magnirostris*), rolinha (*Columbina talpacoti*), pombo-doméstico (*Columba Livia*), anu-preto (*Crotophaga ani*), anu-branco (*Guira guira*) e beija-flor (Trochilidae).

Áreas alagáveis

Estas áreas periodicamente alagadas possuem uma vegetação predominantemente herbácea, porém com alguns aglomerados de arbustos dispostos espaçadamente nas áreas mais altas que são raramente inundadas.

A vegetação das áreas alagadas possue características sazonais a depender do nível de água do solo, algumas espécies praticamente desaparecem na estação seca, voltando abundantemente na estação das chuvas (**Foto 6**).



a)



b)

Foto 6: *Áreas alagáveis. a) Regiões com água ainda acumulada; b) área periodicamente alagada. Fotos tiradas durante o verão.*

O período de visitação técnica para este estudo foi o verão, portanto muitas lagoas rasas não possuíam água, nas poucas que ainda encontramos uma lâmina d'água podemos observar uma riqueza mais elevada nas margens das lagoas.

Há dois tipos de áreas alagáveis, uma que ainda preserva muito das características biológicas típicas e outro tipo de área que já passou por processos de descaracterização das suas condições naturais (**Foto 7**), nestas ultimas, encontra-se lagoas com fluxo d'água modificado e com aporte do sistema de drenagem do aeroporto.



a)



b)



c)



d)

Foto 7: *Aspecto da vegetação das áreas alagáveis antropizadas: a) lagoas modificadas; b) áreas periodicamente alagáveis, secas no verão; c) Eucaliptos em áreas periodicamente alagáveis; e d) Coqueiros e Capim-elefante em regiões mais altas das áreas alagáveis.*

Nas áreas com lagoas mais preservadas a vegetação é altamente adaptada a sazonalidade. A vegetação das áreas mais altas é de pequeno porte e adensada em pequenos grupamentos.

A fauna das áreas alagáveis é praticamente a mesma das não alagáveis, com diferença para a avifauna, que é muito mais rica, entretanto, assim como a quantidade de água, varia muito entre as estações do ano.

A fauna aquática apresenta espécies de pequeno porte, visto que anualmente as lagoas secam ou ficam com pequena quantidade de água. Este fato dificulta e até impede que espécies de maiores vivam nestas lagoas.

É possível que aves migratórias visitem as áreas alagáveis do Aeroporto de Aracaju, mas tais aves freqüentemente preferem áreas mais próximas às praias.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO

Área de Influência Direta

Podemos diferenciar as áreas de influência direta do empreendimento em dois tipos, como visualizado no acima: áreas alagáveis antropizadas e áreas alagadas naturais.

A maior parte do empreendimento será localizado sobre as áreas alagáveis antropizadas, onde serão aterradas as lagoas e suprimida a vegetação. A fauna pode naturalmente se alocar em outras áreas vegetadas do aeroporto sem maiores prejuízos.

O outro tipo de ambiente que sofrerá influência direta do empreendimento é a área alagável natural que terá cerca de 25% de área subtraída. O restante da área não sofrerá intervenção. Na área do empreendimento não há espécies vegetais únicas que não ocorram no restante da área alagável.

O empreendimento deve aumentar o isolamento das lagoas da área interna do aeroporto e as lagoas da parte externa. Entretanto, já há uma avenida e o muro do Aeroporto causando certo isolamento. Este isolamento pode prejudicar o fluxo de água entre as lagoas causando efeitos como secas antecipadas ou cheias mais duradouras. Por outro lado, o isolamento superficial entre as lagoas do Aeroporto e as lagoas adjacentes impede que a poluição atualmente observada nas lagoas dos arredores chegue às áreas internas do Aeroporto, um ambiente mais conservado e protegido.

Para minimizar o impacto na área das lagoas é fundamental que o projeto de drenagem do empreendimento não crie demasiados canais para o escoamento total das Áreas Alagáveis.

Áreas de Influência indireta

As áreas de influência indireta são duas Áreas de Preservação Permanentes (APP) próximas ao aeroporto.

A primeira faz limite com o Aeroporto e é classificada como áreas alagáveis naturais. Esta área poderá sofrer impactos se o aumento do isolamento.

A segunda área de influência indireta é o canal Santa Maria que, devido à supressão de parte das lagoas do Aeroporto, poderá acabar recebendo um fluxo maior de águas na estação das chuvas. Biologicamente, o aumento do aporte de água no canal não trará influência para a fauna e flora. Se o canal Santa Maria suportar uma maior carga de efluentes não haverá qualquer impacto ambiental, além do mais, já se trata de um habitat altamente poluído e degradado.

Áreas de disposição dos resíduos sólidos de Aracaju

Não foi observada nenhuma característica que associasse a área de rejeitos sólidos às áreas internas e circunvizinhas do Aeroporto de Aracaju. Durante o estudo não foi visualizado qualquer espécie de urubu ou outra ave necrófaga ou detritívora na área.

A proximidade do Aeroporto com a área de rejeitos sólidos é prejudicial para processos de decolagem e aterrissagem de aeronaves, mas não diretamente com a área do Aeroporto. Observou-se uma área de deposição de rejeitos no interior do Aeroporto, porém de natureza estritamente civil, **Foto 8**.



Foto 8: *Área de deposição de lixo no interior do Aeroporto.*

CONCLUSÃO

O projeto de reforma e ampliação do Aeroporto de Aracaju suprimirá áreas naturais que ainda permanecerão bem representativas na área interna do Aeroporto.

As áreas de matas de restingas não serão afetadas, sendo afetadas as áreas alagáveis naturais e antropizadas. As áreas afetadas não causarão maiores impactos à fauna e flora, visto que cerca de 70% das áreas de lagoas preservadas serão mantidas. Por se tratarem de Áreas de Preservação Permanente é importante que as áreas remanescentes sejam mantidas e que se impeçam novas supressões.

O problema ambiental gerado pelo empreendimento é a diminuição de áreas de drenagem natural com a diminuição das áreas de lagoas. Entretanto toda esta região de Aracaju foi edificada e urbanizada sobre este tipo de ecossistema.

O empreendimento, apesar de suprimir espaços nos quais existem lagoas, mantém a maior parte de suas áreas naturais, inclusive as lagoas, contribuindo para que estas continuem realizando os serviços ambientais e mantendo a fauna e flora características destes ecossistemas.

A área do Aeroporto de Aracaju foi adquirida sobre antigos sítios, chácaras e outros empreendimentos rurais, seus ambientes naturais encontravam-se impactados e descaracterizados, com a implantação do Aeroporto muitas áreas passaram por um processo de regeneração e recuperação das condições ambientais e atualmente podem ser identificadas como áreas naturais sob pouco impacto.

Alternativas locacionais para o empreendimento não seriam necessárias, tão pouco viáveis, visto que ampliações eram previstas na área adquirida e que naquele período se apresentava propicia para o tipo de empreendimento.

9.3 ASPECTOS DO MEIO ANTRÓPICO

O meio sócio-econômico contemplou como Área de Influencia Indireta - AII o município de São Cristóvão e Área de Influência Direta - AID o município de Aracaju em função do espaço aéreo. Enfatizou-se a AID na qual o empreendimento será implantado, principalmente a área interna do aeroporto e adjacências.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA: MUNICÍPIO DE SÃO CRISTÓVÃO

São Cristóvão, quarta cidade mais antiga do Brasil, situa-se a 23 km de Aracaju. Foi a primeira capital de Sergipe, mas perdeu o posto em 1855, quando Inácio Joaquim Barbosa, então Presidente da Província, transferiu a capital para Aracaju.



Foto 9: *Entrada do município através da Rodovia João Bebe Água.*

Tombada pelo Patrimônio Histórico Nacional desde 1939, teve o primeiro arraial fundado na confluência dos rios Sergipe e Poxim, local onde hoje se encontra Aracaju.

Os monumentos históricos da cidade concentram-se nas três praças principais, todas localizadas no centro histórico. Na Praça da Matriz mais preciosidades: a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Vitória, o mais antigo monumento tombado pelo Patrimônio Histórico Nacional em Sergipe, construído em 1608.



Foto 10: *Convento São Francisco.*

O município em 29 de dezembro de 1995, a partir da Lei complementar nº. 25, decretada pelo Estado, cria e constitui a Região Metropolitana de Aracaju. Tal região reúne os municípios de Aracaju, São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro e Barra dos Coqueiros, tendo como sede o Município de Aracaju.

População Humana

O município de São Cristóvão pertence ao Estado de Sergipe. Localiza-se na latitude 11º00'53" Sul e longitude 37º12'23" Oeste, altitude de 47 m e possui uma área de 437 km2. Está situado ao Norte do estuário do rio Vaza-Barris e limita-se com os municípios de Itaporanga d' Ajuda, Aracaju e Nossa Senhora do Socorro. Sua população estimada em 2010 pelo IBGE é de 78.876 habitantes, atestando um crescimento de 22% em relação a 2000. O Município possui 38 povoados.

O complexo do grande Rosa Elze, com seus conjuntos habitacionais e a UFS situam-se na porção leste do município. Todos fazem parte da área de expansão urbana de Aracaju. Nestas áreas encontram-se as principais atividades do município.

Nas vizinhanças do Rosa Elze, localiza-se a Universidade Federal de Sergipe. A presença da Universidade neste espaço influencia a área de serviços como casas de fotocópias, restaurantes, lanchonetes entre outros.

Setor primário

Na agricultura, as atividades econômicas mais importantes apresentam-se no plantio de cana-de-açúcar, laranja e mandioca. A criação tem representatividade no rebanho bovino, seguido por suínos e eqüinos. Destacam-se ainda a produção de galináceos, peixes e mariscos.

Setor secundário

A indústria sempre foi o ramo de atividade que mais contribui para a economia do município. Existem na cidade duas importantes fábricas de tecidos. Outras atividades deste setor podem ser citadas como as indústrias extrativas de sal e de madeira.

O setor industrial do município possui mais de trinta estabelecimentos industriais nos ramos de produção de alimentos, de extração de produtos minerais não metálicos, da construção civil e serviços industriais.

Setor terciário

Os estabelecimentos comerciais estão representados por dezesseis mercados, quatorze mercearias, doze supermercados, seis lojas de artigo de vestuários, cinco de artigos diversos, oito de material de construção, quatro farmácias, quatro de produtos veterinários e vinte mercearias.

Organização Social

O município conta com três campos de futebol, sendo um municipal e dois da antiga fábrica de tecido. O Ginásio Lourival Batista possui uma quadra polivalente coberta para vôlei, basquete e futebol de salão, quadra descoberta para basquete e uma piscina.

Saúde Pública, Saneamento e Infra-Estrutura

Saúde Pública

Nos postos de saúde dos povoados, funciona o Programa de Saúde da Família (PSF) do Governo Federal, composto por um enfermeiro, quatro agentes comunitários e um médico generalista. Cada equipe é responsável por cerca de 200 famílias.

O município deverá contar com a implantação de um Centro de Especialidades Odontológicas (CEO), discutido em seminário sobre Reforma Sanitária na Saúde Bucal no Estado.

Saneamento e Infra-estrutura

Uma das necessidades urgentes dos conjuntos habitacionais, a exemplo do Rosa Elze é o saneamento básico. Há fossas a céu aberto e muitos moradores interligam as águas residuais na rede pluvial.

Na questão destino dos resíduos sólidos, o município não conta com aterro sanitário e o lixo é disposto a céu aberto.



Foto 11: *Despejo de resíduos sólidos nas encostas e em terrenos baldios.*

O acesso ao município de São Cristóvão se dá através da BR-101, sentido sul, ou através da Rodovia SE-004 (Rodovia João Bebe Água).

Outro grave problema do município é a precariedade do transporte coletivo, sem muitas opções de horários.

Quanto à energia, o município e seus povoados encontram-se beneficiados pelos serviços de energia elétrica. A Secretaria de Estado do Planejamento, em seu site, informa que em janeiro de 2008, foram realizadas 20.916 ligações de energia elétrica no município. Os dados têm como fonte a ENERGISA.

Nas margens dos principais rios e afluentes no município de São Cristóvão, caso do rio Poxim, formado a partir do encontro dos Poxim Mirim, a norte, e do Poxim Açu, a sul, e do rio Pitanga, encontram-se áreas de inundação. Apreende-se deste contexto que sua preservação é de elevada importância para o abastecimento de água da grande Aracaju.

A água que abastece o município é captada dos rios Pitanga, Poxim e São Francisco e em poços profundos localizados no Ibura (Nossa. Sra. do Socorro).

Patrimônio Histórico e Cultural

São Cristóvão possui um dos conjuntos arquitetônicos mais bonitos do país, marcado principalmente por seus belos monumentos históricos.

Uso e Ocupação do Solo

Com o surgimento dos bairros, em conseqüência da política nacional de habitação, a população rural foi para a cidade, aumentando consideravelmente o contingente demográfico. A lei municipal nº. 021/2002, de 18 de dezembro de 2002, declara zona rural 76% da área total do município e o restante como zona urbana. De acordo com censo 2010, a população urbana é de 66.682 (84,54%) e a população rural é de 12.194 pessoas (15,46%).

Ainda é evidente a presença de atividade agrícola. A terra continua tendo significado como garantia de vida à subsistência familiar, mas com necessidade de complementação de atividade para renda familiar.

Educação

O Município de São Cristóvão apresenta no campo educacional instituições que integram as três esferas: federal, estadual e municipal. Destacam-se na esfera federal: a Universidade Federal de Sergipe, o Colégio de Aplicação (ensino médio e fundamental) e a Escola Agrotécnica Federal de São Cristóvão (ensino médio e profissionalizante).

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA: MUNICÍPIO DE ARACAJU

Introdução

De acordo com a Lei nº 554, de 06 de fevereiro de 1954, Anexo II, publicado em 14 de dezembro de 1954, o município de Aracaju limitava-se com os municípios de São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro e Santo Amaro das Brotas.

Diferentemente da maioria dos municípios que surgem de forma espontânea, Aracaju tornou-se singular, pois foi idealizada para ser sede do Governo do Estado. O responsável pelo planejamento, engenheiro Sebastião José Basílio Pirro, concebeu o projeto em forma de tabuleiro de xadrez, com ruas em linhas retas e quarteirões simétricos.

O projeto, oneroso em aspecto ambiental e financeiro, rígido na sua forma de tabuleiro, forçou desapropriações custosas.

Duas coisas contribuíram para que o presidente da província Inácio Joaquim Barbosa escolhesse Aracaju como capital. A primeira, sua posição geográfica, já que dois rios significativos, rio Sergipe e Vaza-Barris, formavam sua paisagem. A segunda, a concepção de cidade planejada.

O sistema de transporte, na década de vinte, feito a bonde elétrico, tornava mais dinâmica a vida da população.

O processo de desenvolvimento que surge alhures reclama por obras de infra-estrutura, ordenamento espacial, abastecimento de água, energia elétrica, telefonia, transporte, entre outros. Os reflexos dessas necessidades trouxeram mudanças e ampliações na estrutura da cidade e em seus órgãos administrativos.

População Humana



Foto 12: *(Márcio Dantas): Aracaju.*

De acordo com o IBGE, a população estimada para o município de Aracaju, em 2009, era de 544.039 habitantes. O município é a capital que apresenta melhor qualidade de vida do Norte e Nordeste.

A receita do município orçada para 2009 girou em torno dos R$ 903.881.000,00, e representou um aumento de 14,19% em relação a 2008.

Estados e municípios se beneficiam de receitas provenientes da União. Neste sentido, o município de Aracaju recebe verbas que promovem melhorias na área sócio-econômica.

Alguns programas do governo federal têm contribuído de alguma maneira para o aumento de renda da população. Segundo o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate a Fome, até o mês de outubro de 2009 48.765 famílias que residem no município de Aracaju tinham sido cadastradas.

Setor primário

Responsável pela produção de matérias-primas consumidas pela indústria, o setor primário participa de segmentos como agricultura, pecuária, extrativismo vegetal, caça, pesca e mineração.

Segundo dados do IBGE, 2009, a pecuária destaca-se pela criação de bovinos, suínos, equinos, criação de galináceos, caprinos e codornas. A lavoura destaca-se a partir de produtos como manga, banana, coco-da-baía.

Setor secundário

Compreende-se por setor secundário, aquele que transforma os produtos naturais, advindos do setor primário, em algo que possa ser consumido ou utilizado por empresas do ramo mercantil.

Os dados que seguem foram apreendidos da Federação da Indústria do Estado de Sergipe - FIES. O estudo foi realizado pelo Instituto Euvaldo Lodi, Núcleo Regional de Sergipe.

Em relação ao número de sindicatos filiados pela citada instituição, existem cerca de quatorze, dos quais destacamos: Construção Civil, Confecções em Geral, Indústria e Bebidas em Geral, Fiação e Tecelagem, Balas e Cítricos, dentre outros.

Em 2009 destaca-se a taxa de emprego na construção civil com a criação de 4.185 novos empregos. O desempenho se estabelece na área de infra-estrutura e nas atividades relativas ao setor habitacional.

Setor terciário

Setor responsável por empregar mão-de-obra em serviços comerciais prestados a terceiros, o setor terciário oferece à população diversas opções.

Segundo a Secretaria de Estado da Fazenda, Superintendência de Finanças Públicas (Demonstrativo de Distribuição de *Royalties* aos Municípios), Aracaju recebeu até dezembro/2009, a quantia de R$ 3.523.220,38.

Organização Social

Programas e Projetos

A Prefeitura Municipal de Aracaju conta com uma série de programas que visam trazer melhorias na qualidade de vida da população sergipana. Dentre eles, pode-se destacar: o *Programa Pequeno Empreendedor*; o *Programa Crédito para Todos*; o *Programa de Intermediação de Mão de Obra* e o *Programa de Olho na Vida*. Esses programas tem como objetivo estimular o empreendedorismo, a qualificação de jovens e adultos, a absorção da mão-de-obra qualificada pelo mercado local e a disposição de crédito e financiamento para empresas.

Segurança

Em Aracaju e na região metropolitana que envolve parte dos municípios de Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão existem dez delegacias metropolitanas. Além disso, funciona no Complexo de Polícia Especializada - CPE, a Divisão de Inteligência da Polícia Civil. Os dados aqui descritos foram obtidos da assessoria de comunicação da Secretaria de Segurança Pública do Estado.

Quartel de Policia e Bombeiros

Criado em 1920, o Corpo de Bombeiros Militar de Sergipe conta com quinhentos e setenta e três militares. Destes, 440 pertencem ao município de Aracaju. A sua estrutura física conta com Quartel Central, Grupamento Marítimo, Centro de Ensino e Instrução e Quartel do 1º DBM. Há ainda 95 viaturas que atendem a área operacional e administrativa.

Administração Estadual – Aracaju

Existem outras instituições que colaboram efetivamente com o desenvolvimento de Aracaju como Agência de Tecnologia da Informação de Sergipe – AGETIS, tornou-se responsável pela promoção, execução e gestão da política de informática e comunicações.

Também a Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais do Estado de Sergipe - CODISE, Departamento Estadual de Trânsito de Sergipe - DETRAN-SE, Secretaria de Estado da Fazenda - SEFAZ e Tribunal de Justiça de Sergipe - TJSE, dentre outros.

Lazer

As atividades desportivas são marcadas por campeonatos de pouca repercussão nacional. Mesmo assim, os clubes esportivos colaboram com as atividades de lazer que unem os aracajuanos.

Não obstante, o município oferece disponibilidades culturais e de lazer que podem ser encontradas em bibliotecas públicas, museus, teatros, cinemas, clubes e associações recreativas, estádios e ginásio poliesportivos, e eventos musicais.

Saúde Pública, Saneamento e Infra-Estrutura

Saúde Pública

O município de Aracaju apresenta uma nova conformação na sua estrutura organizacional na área da saúde. O município de Aracaju possui 47 Unidades de Saúde da Família – USF.

Em relação ao atendimento de emergência, somente de janeiro a maio de 2009 o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU fez cerca de 10.600 atendimentos. Com uma média de três mil atendimentos por mês, o SAMU possui na sua equipe mais de 200 profissionais de saúde, entre médicos, enfermeiros e auxiliares e conta com 20 viaturas próprias.

A Área Técnica de Imunização, responsável pelo Programa Nacional de Imunização, oferece ampla vacinação e realiza anualmente Campanhas Nacionais de Vacinação para moléstias específicas.

Saneamento e Infra-Estrutura

Abastecimento de Água

As informações relativas ao fornecimento de água para cidade de Aracaju tiveram como fonte a Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO).

O município de Aracaju conta com sistema integrado de Estações de Tratamento de Água - ETA, num total de quatro estações que abastecem 88,18% do município. A água é proveniente do rio São Francisco, a 92 km de Aracaju, e de seis poços tubulares profundos localizados na FLONA do Ibura, em Nossa Senhora do Socorro.

Segundo a DESO, a água captada enquadra-se na classe apropriada para consumo humano. Todavia, o controle de qualidade da água dos mananciais segue padrões de análises com frequência.

Lixo, qualidade do solo, ar, água e energia

Apesar de se constituir em problema social, o lixo pode ter seu impacto ambiental minimizado na medida em que é tratado. Para tal, o esgotamento de matérias-primas ou de recursos não-renováveis poderia ser minimizado a partir de técnicas de tratamento de lixo. Políticas sanitárias associadas às técnicas de destinação de lixo deveriam, efetivamente, reduzir o problema no planeta.

A prefeitura do município de Aracaju confirma que em 100% das áreas habitadas os resíduos domiciliares são coletados. Neste contexto, em termos nacionais, o município faz parte de um seleto grupo de cidades que coletam lixo com regularidade. Outro lado relevante desta história, atrelada aos resíduos, é a coleta seletiva que hoje alcança cinquenta toneladas/mês.

O governo municipal conta, além disso, com programas de fiscalização de água (*Vigiágua*), solo (*Vigisolo*) e ar (*Vigiar*). As ações implementadas neste âmbito visam analisar, por exemplo, a qualidade da água que abastece postos de saúde, hospitais, creches, o lixo acumulado em mangues e ruas. Desse modo, os problemas pertinentes a saneamento básico, coleta de lixo, sistema de esgoto e drenagem pluvial aparecem como pontos centrais deste projeto.

Atualmente, a cidade de Aracaju conta com 31.391 ligações de esgoto.

Parte integrante da Secretaria de Estado da Gestão Estratégica e da Modernização Administrativa - SEGMAD, o programa *Água em Toda Casa* constitui-se como meta a ser buscada através do Programa Estruturante do Governo do Estado. Seu objetivo consiste tanto na ampliação da distribuição de água quanto ao incremento de ações relacionadas ao esgotamento sanitário.

No setor elétrico, a Empresa Energética de Sergipe S.A. – ENERGISA atendeu a 63 municípios, um total de 1,84 milhões de consumidores.

Transporte

O transporte público de Aracaju é realizado por oito empresas concessionárias cujos ônibus interligam os municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e mais recentemente, o município da Barra dos Coqueiros. Estes serviços são oferecidos pelo Sistema Integrado Metropolitano – SIM e pelo Sistema Integrado de Transportes - SIT.

Com o objetivo de educar o cidadão para um trânsito seguro, são executadas diversas campanhas educativas.

A atual administração municipal, dentro da política de incentivo ao uso de bicicletas como meio de transporte, tem priorizado a implantação de novas ciclovias. Já são 56,4 km de ciclovias, o que torna a malha cicloviária de Aracaju a maior do Nordeste. O aumento no número de pessoas que utilizam a bicicleta como meio de transporte é significativo.

Patrimônio Histórico e Cultural e Turismo

A Prefeitura Municipal de Aracaju planeja e executa atividades ligadas às letras, artes, folclore e outras formas de expressão da cultura popular e erudita através da Fundação Municipal de Cultura, Turismo e Esportes – FUNCAJU.

A Galeria de Arte Álvaro Santos desenvolve uma série de atividades culturais.No Mirante da Praia Formosa ocorrem exposições de artes em geral. A Escola Municipal de Artes oferece aulas música e instrumentos musicais. O Arquivo Público Municipal Cidade de Aracaju é responsável por preservar o Patrimônio Arquivístico do Município. A Biblioteca Pública Clodomir Silva é responsável por executar a política de intercâmbio artístico, cultural, pesquisa e difusão literária. Atualmente possui acesso para portadores de necessidades especiais. No acervo, além de livros, existem obras específicas em braile para deficientes visuais, livros da literatura de cordel e gibis.

Turismo

Uma das formas que os aracajuanos optam para participarem socialmente diz respeito às festas juninas. A conjunção destes eventos aquece o setor hoteleiro, aumentando significativamente o número de turistas que aparecem de vários locais do Brasil.

O Mercado Augusto Franco e o Thales Ferraz reúnem características interessantes em termos de artesanatos e de frutas locais e iguarias. Agregam também na sua arquitetura prédios que registram o crescimento da cidade.

A ampliação da pista do aeroporto surge como um sinalizador para as atividades turísticas e agrega ainda aspectos de desenvolvimento para o município. A relação entre governo e Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária – INFRAERO, em forma de acordos, segue na direção da política do Governo Federal com foco no turismo, segurança e aquecimento da economia. O presidente da INFRAERO prevê que em 2013, Aracaju terá um aeroporto a altura dos demais centros de referência.

Uso e Ocupação do Solo

A planície flúvio-marinha, de topografia suave e baixa, foi determinante para formação de canais, bacias e sub-bacias. Tal fato tornou-se relevante na medida em que a construção da cidade se efetivou justamente pela ocupação das áreas mais elevadas.

Portanto, a falta de planejamento adequado em áreas de infra-estrutura e saneamento básico gerou algo semelhante ao próprio processo de urbanização do país, áreas vazias, separando populações.

Município litorâneo, Aracaju é servido por praias: Coroa do Meio, Atalaia Velha, Aruana, Robalo, Náufragos, Refúgio, Praia 13 de Julho e Mosqueiro. Cada uma delas resguarda particularidades, seja pelo aspecto paradisíaco ou pela concentração de prédios, residências, aspectos que congregam densidade populacional mais expressiva.

No entanto, há situações que fogem ao controle de crescimento da própria cidade e se confundem com a esfera social e econômica. Trata-se da ocupação desordenada de locais que muitas vezes correm risco de desmoronamento ou atingem ecossistemas, por exemplo.

Provavelmente uma legislação mais coerente com a realidade atual possa minimizar as intempéries que ocorrem no processo de desenvolvimento da cidade de Aracaju. Algo importante que tem como fundamento o Estatuto das Cidades foi a elaboração do Plano de Desenvolvimento Diretor Urbano para Aracaju. O Plano Diretor visa "*organizar o crescimento e o funcionamento da cidade. Além disso, como importante instrumento de gestão do espaço da cidade, democratiza o acesso aos serviços e equipamentos urbanos, contribui para preservação dos recursos naturais e fortalecimento do potencial econômico do município*".

A preocupação do plano foi elaborar parâmetros urbanísticos que fossem concebidos em discussões amplas e democráticas, com a participação da sociedade por meio de audiências públicas e distribuição de cartilhas.

Educação

De acordo com o Ministério da Educação (2008), o município de Aracaju possui 191 escolas de Ensino Fundamental; 124 de Ensino Médio e 68 de ensino Pré-escolar. No Ensino Fundamental estão matriculados 72.877 estudantes, no Ensino Médio 27.637 e na Pré-escola 11.788. A rede estadual de ensino municipal em 2008, segundo dados da Secretaria de Educação, apresentava um total de 64.760 alunos matriculados, distribuídos em ensino regular, normal especial, Ensino de Jovens e Adultos - EJA, além dos programas *Acelera* e *Se Liga*.

O ensino superior conta com expressivo número de Faculdades e Universidades que participam efetivamente da educação do município de Aracaju.

Um dos destaques do governo estadual é o *Programa Pré-Universitário* que "*tem por objetivo promover o acesso ao ensino superior dos alunos do ensino médio da rede estadual de educação, bem como daqueles egressos das escolas públicas*". Em 2009, 4.550 estudantes foram matriculados nos 30 polos do programa.

REGIÕES ADJACENTES AO AEROPORTO SANTA MARIA

Num raio mais delimitado, a região de 5 km ao redor do Aeroporto, comporta diversos pontos relevantes da capital aracajuana, a exemplo disso podemos citar:

- Os dois shoppings da cidade.
- A Avenida Beira Mar, que abriga o Parque Augusto Franco, comumente conhecido como Parque da Sementeira. Segundo a Prefeitura de Aracaju, o parque possui 396.019 m², e vem sendo mais uma opção de lazer na cidade.
- As Avenidas locais são cenário de extensa expansão imobiliária.
- O rio Sergipe margeando a Avenida Beira Mar.
- A costa marítima com a Orla de Atalaia.
- A orla da Aruana, que passa por um processo de Urbanização, com um investimento de R$ 2.188.268,90.
- O farol da Coroa do Meio, patrimônio da Marinha.
- Partindo para a porção sul do litoral, encontram-se condomínios de alto padrão, caracterizando mais uma vez a explosão imobiliária.
- O bairro Santa Maria com grande número de ruas com baixa infra-estrutura no que concerne ao esgotamento sanitário e pavimentação.
- O bairro São Conrado, com significativo grau de antropização, onde a demanda por transporte coletivo é grande, e por conta disso, recebeu recentemente linhas novas de ônibus.
- E a zona de expansão, denominada assim por ser uma área de grande extensão territorial e recente explosão demográfica.

Com o intuito de melhor complementação do levantamento dos dados Sócio-econômicos, delimitou-se um raio de 2 km a partir do empreendimento para uma descrição mais detalhada. Para tal, as regiões ao Norte, ao Sul, a Leste e a Oeste imediatamente adjacentes ao Aeroporto foram devidamente exploradas.

Ao longo da via ao Sul do Aeroporto, diversos pontos de comércio foram observados. A região ainda abriga uma grande praça denominada Praça das Mães, na qual está instalada a Igreja Católica Santa Tereza D'Ávila.

Em relação à saúde, esta é satisfatoriamente assistida por um posto que oferece vacinação, exames gerais e com especificidade para exames femininos, dentre outros.

A educação é suprida pelas escolas públicas Alceu Amoroso e Santos Dumont. Já a segurança foi um dos itens apontados como deficientes por diversos moradores. A coleta do lixo é regular e o transporte público também se mostrou satisfatório na visão dos moradores.

Opondo-se ao cenário moderno e bem estruturado de grande parte do bairro, encontra-se o Recanto da Paz, vulgarmente conhecido como favela das Malvinas, onde há ruelas não pavimentadas, casebres e falta de saneamento básico ressaltando a desigualdade social existente na localidade.

Na porção Oeste encontra-se o bairro Santa Maria, com diversos loteamentos. A avenida Alexandre de Alcino, situada no loteamento Marivam e adjacente ao limite do Aeroporto, possui diversos estabelecimentos comerciais, mas existe também uma vasta área de terreno natural que não foi construído.

Ao Norte do Aeroporto, encontra-se o Bairro Farolândia, local que comporta população expressiva de moradores e onde está localizado o Antigo Farol, patrimônio tombado e cenário de reforma e revitalização recentes. O comércio do local é caracterizado por diversos estabelecimentos.

Na 4ª Delegacia Metropolitana obteve-se várias informações acerca da segurança no raio em que a Zona de Expansão, Aeroporto, Atalaia, Farolândia e São Conrado estão cirscunscritos. Segundo a Estatística da Polícia Civil, a maior incidência de atos infracionais foi o furto. A segunda maior incidência foi de roubo, seguida de ameaça, injúria e lesão corporal leve.

No leste do Aeroporto encontra-se a Avenida Hildete Falcão, bairro Atalaia, onde existem alguns estabelecimentos comerciais e também há vasta área não construída. No local também foi realizada uma obra de drenagem do canal Costa do Sol, que despejará as águas pluviais no canal da Avenida Heráclito Rolemberg.



Foto 13: *Avenida Hildete Falcão e muro do Aeroporto ao lado.*

De acordo com projeto de ampliação do Aeroporto, alguns bens serão desapropriados. Dentro dessa área, encontram-se casas e estabelecimentos comerciais. Alguns proprietários foram entrevistados sobre a ampliação e a possível indenização.

ELEMENTOS PRESENTES NA ÁREA INTERNA DO AEROPORTO

Na área interna do aeroporto, área de segurança aeronáutica, observou-se a presença de alguns imóveis em estado de ruínas. Verificou-se também a relação de proximidade com os bairros Prainha e Santa Maria discutidos nos parágrafos supracitados.

No interior da área aeroportuária, percebeu-se que havia uma dinâmica sócio-econômica, algum tempo atrás, presente em atividades como vaquejada, depósito de material de construção, outras ainda centradas na questão habitacional e extrativista.



Foto 14: *Área das baias do parque de vaquejada.*
Coordenadas (710.036,358 / 8.784.502,822)



Foto 15: *Depósito de material de construção.*

Observou-se, de modo particular, as residências da Prainha que fazem fundo com o muro do aeroporto. Neste espaço, verificou-se que as casas lançam seus efluentes domésticos para a área do aeroporto, existe presença de lixo e o muro, semidestruído, oferece passagem para a as pessoas adentrarem.



Foto 16: *Muro parcialmente destruído, oferecendo acesso à área restrita.*



Foto 17: *Lançamento de efluentes, residências da Prainha.*

10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a identificação e a avaliação dos impactos ambientais, os técnicos se apropriam das leis, normas, resoluções e demais detalhes que constituem o projeto de ampliação e reforma do Aeroporto Santa Maria para analisar e identificar seus aspectos e impactos ambientais ao meio ambiente.

A Constituição Federal de 1988, em seu capítulo sobre Meio Ambiente, no Artigo 225, consagrou o estudo prévio de impacto ambiental como exigência para a implantação de obras ou atividades causadoras de significativa degradação ao meio ambiente (parágrafo 10, inc. IV).

O Art. 1º da Resolução CONAMA 001/86 considera impacto ambiental:

> "*qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais".*

Defini-se Avaliação de Impacto Ambiental – AIA como um instrumento de execução da política e da gestão ambiental de caráter preventivo, que deve ser realizada na fase de planejamento de uma determinada atividade ou empreendimento. Dessa forma, apresenta os seguintes objetivos:

- Subsidiar a decisão quanto à escolha da melhor entre as possíveis alternativas de um projeto, incluindo a hipótese de sua não-execução;
- Gerenciar, do ponto de vista ambiental, as ações do projeto em todas as suas fases;
- Auxiliar o processo decisório de como viabilizar o uso de recursos naturais e econômicos e promover o desenvolvimento sustentável.

Na elaboração deste trabalho, utilizou-se como base o Termo de Referência da Administração Estadual do Meio Ambiente - ADEMA, com o propósito de seguir as orientações técnicas adotadas pelo órgão ambiental. Nesta etapa, visou-se analisar os impactos ambientais e seus respectivos graus de magnitude, freqüência, reversibilidade, natureza e efeitos dos impactos adversos.

Neste estudo, os impactos ambientais foram analisados através da técnica *Ad Hoc*, ou seja, os dados apreendidos durante as atividades de campo foram interpretados, analisados e compreendidos a partir do conhecimento da equipe técnica de trabalho. Para tal, foram realizadas reuniões e discussões sobre o respectivo projeto, visitas ao local do empreendimento, registros fotográficos e entrevistas com a população.

Esta avaliação tem o objetivo de fazer um efeito comparativo nas fases implementadas na execução do Projeto de Reforma e Ampliação do Aeroporto Santa Maria, apresentado suas relações de causa e efeito (aspecto e impacto ambiental). Com isso, foram elaboradas matrizes referenciais para demonstrar os impactos e suas interações.

A metodologia proposta analisa a qualidade ambiental da área em estudo, diagnosticando a situação existente, efetuando prognósticos do comportamento e da funcionalidade ambientais no local e de outras inseridas na região, mensurando e analisando possíveis desvios entre eles.

Este levantamento propiciou o conhecimento das características da área onde deverá ser implantado o empreendimento e da população próxima a ser afetada, direta ou indiretamente, na área de influência do empreendimento e o método aplicado no levantamento de dados de campo, que possibilita a análise dos mesmos.

Esta identificação e avaliação foram realizadas em função das ações impactantes do projeto, onde são definidos aqueles mais importantes e assim passíveis de serem considerados, com base na constatação das alterações de causa e efeito entre as ações desenvolvidas na execução de uma atividade e o sistema ambiental afetado.

Ao mesmo tempo, foram elaboradas matrizes nas quais se relacionaram as ações causais e seus efeitos, nas diversas fases do empreendimento. Os principais impactos e/ou riscos ambientais foram identificados, seus respectivos atributos avaliados como incidência, magnitude/caráter, sequência/reversibilidade, periodicidade e temporalidade.

Quanto à **incidência**, os impactos e riscos são caracterizados como locais, quando a ação afetar apenas a área de interferência e suas imediações, não ultrapassando os limites da área de influência direta do empreendimento, ou regionais, quando seus efeitos ultrapassam estes limites.

A **magnitude/grau** do impacto analisado é definida por uma escala arbitrária crescente de 1 (*baixa*), 2 (*média*) a 3 (*alta*), que traduz sua severidade, sendo acompanhada por um sinal de positivo (+) se o impacto for considerado *benéfico*, ou negativo (-), caso seja *adverso* aos fatores pertinentes ao meio ambiente.

Na coluna de **Sequência/Reversibilidade**, os impactos são considerados *diretos*, quando resultarem de uma clara relação causa/efeito, e *indiretos* quando são efeitos secundários ou sequenciais, em cadeia, da ação impactante. *Reversíveis/irreversíveis* quando o fator ou parâmetro afetado retorna ou não às condições originais em um horizonte temporal previsível.

Na coluna **Periodicidade** os impactos são analisados quanto ao caráter *cíclico*, se torna a manifestar-se periodicamente, a intervalos regulares, se são *temporários*, cessando após um determinado tempo, ou se os efeitos são *permanentes*.

Se o impacto é considerado *imediato*, surgindo prontamente em resposta à ação, ou se manifesta a *médio* ou *longo prazo*, ou seja, depois de transcorrido certo intervalo de tempo de realizada a ação, é analisado na coluna **Temporalidade.**

As ações previstas para o projeto consideradas significativas foram descritas e, em seguida, os prováveis impactos foram estabelecidos sobre o meio físico, biológico e sócio-econômico, a caracterização desses impactos e, por fim, propostas as medidas mitigadoras para cada um dos impactos. Considerou-se o tempo de incidência, ou seja, a abrangência temporal das atividades e suas conseqüências.

O projeto se institui por uma série de **fases**, com suas respectivas características

FASE 1 - LIMPEZA DO TERRENO E TERRAPLENAGEM

Realizar manutenções preventivas nas máquinas e nos equipamentos usados nas obras com o objetivo de evitar que ocorram contaminações do solo ou da água por derramamentos e/ou vazamentos de óleos e graxas. Além disso, os maquinários devem produzir o nível de ruído e combustão preconizados nos seus respectivos manuais. Aspergir água nos locais de tráfego de caminhões, bem como cobrir as cargas, a fim de evitar o lançamento de particulados nas áreas circunvizinhas. A determinação dos locais para instalação das betoneiras deve considerar a direção dos ventos e a proximidade de residências. Observar os cuidados necessários em relação à flora e fauna da região no sentido de preservá-los ao máximo. As atividades relativas ao corte e ao aterro devem ser realizadas de forma que evitem processos erosivos

FASE 2 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Controle da emissão de poluentes no ar, no solo e na água decorrentes dos trabalhos produzidos por equipamentos movidos a combustão. Nestes casos, deve-se observar se os maquinários encontram-se regulados conforme os parâmetros estabelecidos pelo fabricante. Armazenamento e coleta sistemática dos resíduos produzidos durante os trabalhos no canteiro de obras. Com isso, evita-se a geração de vetores. No caso da poluição visual, os dormitórios e demais instalações de suporte a obra devem ser alojados organizadamente.

FASE 3 - ATERRO

Controle de manutenção preventiva dos equipamentos com a finalidade de evitar poluição do ar, sonora, solo e água. Seguir as orientações estabelecidas na resolução NBR 10.004, no que tange ao descarte, acondicionamento e coleta dos resíduos. Placa de sinalização para orientar, educar e controlar a velocidade dos veículos, a fim de evitar acidentes; bem como a utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI.

FASE 4 - EXECUÇÃO DAS OBRAS

Aspergir água e cobrir a carga transportada pelos veículos durante a mobilização, com propósito de minimizar a emissão de particulados produzidos na escavação, obras de drenagem, transporte e estocagem de material, e demais atividades afins. Os trabalhadores devem obrigatoriamente usar equipamentos de proteção individual (EPI). Sinalização para orientação e controle de velocidade.

FASE 5 - PAVIMENTAÇÃO

As vias em construção devem ser sinalizadas; e o tráfego de caminhões basculantes, tratores, entre outros, devem produzir os efeitos sonoros e combustão, em concordância com os padrões estabelecidos nos seus respectivos manuais. Os trabalhadores, de modo geral, devem ser orientados sobre os cuidados na condução e movimentação de cargas, com a finalidade de evitar acidentes durante os trabalhos de construção da obra; bem como utilizar EPI’s.

FASE 6 - DESMOBILIZAÇÃO DAS OBRAS

Os trabalhos de desmobilização devem seguir as diretrizes traçadas nas reuniões, em consonância com as normas técnicas relacionadas à segurança, movimentação e demais cuidados pertinentes à mobilização de máquinas, material de entulho e construção. Devem ser orientados no sentido de não causar qualquer tipo de poluição ao meio ambiente (ar, solo, água, etc.). As placas de sinalização devem ser instaladas em locais visíveis e seguir os cuidados operacionais de segurança do trabalho.

FASE 7 - OPERAÇÃO

Ampliação dos sistemas de coleta de lixo e construção de sistema de tratamento de efluentes domésticos. Instalação/ampliação de pontos de postos de saúde com ambulatórios em locais estratégicos para atendimento ao público.

A seguir são apresentadas as Matrizes Referenciais de Impactos.

Quadro 3: *Matriz referencial de impactos para avaliação da Reforma e Ampliação do Aeroporto Santa Maria.*

ATIVIDADE	COMPONENTES AMBIENTAIS															
	Meio Físico					Meio Biológico			Meio Antrópico							
	Recursos minerais	Relevo	Uso e Ocup. do solo	Qual. do ar	Qual. da água	Flora	Fauna Aquática	Fauna terrestre	Pop. rural	Pop. urbana	Saúde	Educ.	Seg.	Ger. tributos	Renda fam.	Rec. Econ
1. Limpeza do terreno e terraplenagem			X	X	X	X		X			X				X	
2. Instalação do canteiro de obras	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X	
3. Aterro	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X		X	
4. Execução das obras	X	X	X	X	X			X	X		X		X		X	
5. Pavimentação	X	X	X	X	X			X	X		X		X	X	X	X
6. Desmobilização			X	X	X			X	X		X		X		X	
7. Fase de operação			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Quadro 4: *Matriz referencial de impactos para avaliação da Reforma e Ampliação do Aeroporto Santa Maria.*

ATIVIDADE	Aspectos Ambientais	EFEITO						
		Impactos Ambientais	Incidência	Magnitude (+/-) Grau	Seqüência/ Reversibilidade	Periodicidade	Tempora-lidade	Medidas Mitigadoras/Compensatórias
Limpeza do terreno e terraplenagem	1. Movimentação de máquinas e veículos pesados; 2. Retirada da vegetação.	1. Poluição do ar; 2. Poluição sonora; 3. Poluição do solo e dos recursos hídricos; 4. Redução da flora; 5. Afugentamento de animais; 6. Alteração da paisagem; 7. Erosão.	Local Local Local Local Local Local Local	-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1	Dir/Rev Dir/Rev Dir-Ind/Rev Dir/Rev Dir/Rev Dir/Rev Dir/Rev	Temporário Temporário Temporário Temporário Temporário Temporário Temporário	CP CP CP CP CP CP CP	- Manutenção das máquinas; - Uso de EPI; - Aspergir água nas vias de acesso; - Cobrir as cargas dos caminhões;
Instalação do canteiro de obras	1. Movimentação de veículos; 2. Estocagem de materiais; 3. Estocagem de combustíveis; 4. Sanitários; 5. Refeições; 6. Instalações de água potável.	1. Poluição do ar; 2. Poluição sonora; 3. Poluição do solo e da água; 4. Geração de vetores; 5. Poluição visual.	Local Local Local Local Local	-1 -1 -1 -1 -2	Dir/Rev Dir/Rev Dir-Ind/Rev Dir/Rev Dir/Rev	Temporário Temporário Temporário Temporário Temporário	CP CP CP CP CP	- Manutenção das máquinas; - Controle dos resíduos NBR 1004; - Sinalização; - Obras durante o dia; - Dimensionar o canteiro de obras;

Legenda: ***Dir*** *- direto;* ***Ind*** *– indireto;* ***Rev*** *– reversível;* ***Irv*** *– irreversível;* ***CP*** *– curto prazo;* ***MP*** *– médio prazo;* ***LP*** *– longo prazo.*
Magnitude*:* ***1*** *= baixa;* ***2*** *= média;* ***3*** *= alta.* ***(-)*** *= Impacto adverso;* ***(+)*** *= impacto benéfico.*

Quadro 5: *Matriz referencial de impactos para avaliação da Reforma e Ampliação do Aeroporto Santa Maria.*

ATIVIDADE	Aspectos Ambientais	EFEITO						
		Impactos Ambientais	Incidência	Magnitude (+/-) Grau	Seqüência/ Reversibilidade	Periodicidade	Tempora-lidade	Medidas Mitigadoras/Compensatórias
Aterro	1. Movimentação de máquinas e veículos pesados; 2. Movimentação de pessoal; 3. Movimentação de materiais	1. Poluição do ar; 2. Poluição sonora; 3. Poluição do solo e da água; 4. Risco de acidentes;	Local Local Local Local	-1 -1 -2 -1	Dir/Rev Dir/Rev Dir/Rev-Irv Dir/Rev	Temporário Temporário Temp/Perm Temporário	CP CP CP/MP CP	- Manutenção das máquinas; - Controle dos resíduos NBR 1004; - Sinalização; - Dimensionar o canteiro de obras; - Aspergir água nas vias de acesso; - Uso de EPI;
Execução das obras	1. Movimentação de máquinas e veículos pesados; 2. Obras de drenagem; 3. Construção da base; 4. Sinalizações; 5. Operadores; 6. Estocagem e transporte de materiais.	1. Poluição do ar; 2. Poluição sonora; 3. Poluição da água e do solo; 4. Risco de acidentes de trabalho; 5. Geração de vetores; 6. Degradação do solo; 7. Erosão.	Local Local Local Local Local Local Local	-1 -1 -1 -2 -1 -1 -1	Dir/Rev Dir/Rev Dir-Ind/Rev Dir/Rev-Irv Dir/Rev Dir/Rev Dir/Rev	Temporário Temporário Temporário Temp/Perm Temporário Temporário Temporário	CP CP CP CP/MP CP CP CP	- Aspergir água nas vias de acesso; - Uso de EPI; - Cobertura das cargas dos caminhões; - Técnicas de melhor aproveitamento dos materiais de construção; - Sinalização;
Pavimentação	1. Movimentação de veículos pesados; 2. Asfaltamento; 3. Movimentação de material e pessoal.	1. Poluição do ar; 2. Poluição sonora; 3. Poluição do solo e da água; 4. Risco de acidentes.	Local Local Local Local	-1 -1 -1 -2	Dir/Rev Dir/Rev Dir-Ind/Rev Dir/Rev-Irv	Temporário Temporário Temporário Temp/Perm	CP CP CP CP/MP	- Aspergir água nas vias de acesso; - Uso de EPI; - Sinalização;

Legenda: ***Dir*** *- direto;* ***Ind*** *– indireto;* ***Rev*** *– reversível;* ***Irv*** *– irreversível;* ***CP*** *– curto prazo;* ***MP*** *– médio prazo;* ***LP*** *– longo prazo.*
Magnitude*:* ***1*** *= baixa;* ***2*** *= média;* ***3*** *= alta.* ***(-)*** *= Impacto adverso;* ***(+)*** *= impacto benéfico.*

Quadro 6: *Matriz referencial de impactos para avaliação da Reforma e Ampliação do Aeroporto Santa Maria.*

ATIVIDADE	Aspectos Ambientais	EFEITO						
		Impactos Ambientais	Incidência	Magnitude (+/-) Grau	Seqüência/ Reversibilidade	Periodicidade	Tempora-lidade	Medidas Mitigadoras/Compensatórias
Aterro	1. Movimentação de máquinas e veículos pesados; 2. Movimentação de pessoal; 3. Movimentação de materiais	1. Poluição do ar; 2. Poluição sonora; 3. Poluição do solo e da água; 4. Risco de acidentes;	Local Local Local Local	-1 -1 -2 -1	Dir/Rev Dir/Rev Dir/Rev-Irv Dir/Rev	Temporário Temporário Temp/Perm Temporário	CP CP CP/MP CP	- Manutenção das máquinas; - Controle dos resíduos NBR 1004; - Sinalização; - Dimensionar o canteiro de obras; - Aspergir água nas vias de acesso; - Uso de EPI;
Execução das obras	1. Movimentação de máquinas e veículos pesados; 2. Obras de drenagem; 3. Construção da base; 4. Sinalizações; 5. Operadores; 6. Estocagem e transporte de materiais.	1. Poluição do ar; 2. Poluição sonora; 3. Poluição da água e do solo; 4. Risco de acidentes de trabalho; 5. Geração de vetores; 6. Degradação do solo; 7. Erosão.	Local Local Local Local Local Local Local	-1 -1 -1 -2 -1 -1 -1	Dir/Rev Dir/Rev Dir-Ind/Rev Dir/Rev-Irv Dir/Rev Dir/Rev Dir/Rev	Temporário Temporário Temporário Temp/Perm Temporário Temporário Temporário	CP CP CP CP/MP CP CP CP	- Aspergir água nas vias de acesso; - Uso de EPI; - Cobertura das cargas dos caminhões; - Técnicas de melhor aproveitamento dos materiais de construção; - Sinalização;
Pavimentação	1. Movimentação de veículos pesados; 2. Asfaltamento; 3. Movimentação de material e pessoal.	1. Poluição do ar; 2. Poluição sonora; 3. Poluição do solo e da água; 4. Risco de acidentes.	Local Local Local Local	-1 -1 -1 -2	Dir/Rev Dir/Rev Dir-Ind/Rev Dir/Rev-Irv	Temporário Temporário Temporário Temp/Perm	CP CP CP CP/MP	- Aspergir água nas vias de acesso; - Uso de EPI; - Sinalização;

Legenda: ***Dir*** *- direto;* ***Ind*** *– indireto;* ***Rev*** *– reversível;* ***Irv*** *– irreversível;* ***CP*** *– curto prazo;* ***MP*** *– médio prazo;* ***LP*** *– longo prazo.*
Magnitude*:* ***1*** *= baixa;* ***2*** *= média;* ***3*** *= alta.* ***(-)*** *= Impacto adverso;* ***(+)*** *= impacto benéfico.*

11. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

11.1 MEDIDAS MITIGADORES

FASE 1 - LIMPEZA DO TERRENO E TERRAPLENAGEM

Realizar manutenções preventivas nas máquinas e nos equipamentos usados nas obras com o objetivo de evitar que ocorram contaminações do solo ou da água por derramamentos e/ou vazamentos de óleos e graxas. Além disso, os maquinários devem produzir o nível de ruído e combustão preconizados nos seus respectivos manuais. Aspergir água nos locais de tráfego de caminhões, bem como cobrir as cargas, a fim de evitar o lançamento de particulados nas áreas circunvizinhas.

A determinação dos locais para instalação das betoneiras deve considerar a direção dos ventos e a proximidade de residências. Observar os cuidados necessários em relação à flora e fauna da região no sentido de preservá-los ao máximo. As atividades relativas a corte e aterro devem ser realizadas de forma que evitem processos erosivos

FASE 2 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Controle da emissão de poluentes no ar, no solo e na água decorrentes dos trabalhos produzidos por equipamentos movidos a combustão. Nestes casos, deve-se observar se os maquinários encontram-se regulados conforme os parâmetros estabelecidos pelo fabricante. Armazenamento e coleta sistemática dos resíduos produzidos durante os trabalhos no canteiro de obras. Com isso, evita-se a geração de vetores. No caso da poluição visual, os dormitórios e demais instalações de suporte a obra devem ser alojados organizadamente.

FASE 3 - ATERRO

Controle de manutenção preventiva dos equipamentos com a finalidade de evitar poluição do ar, sonora, solo e água. Seguir as orientações estabelecidas na resolução NBR 10.004, no que tange ao descarte, acondicionamento e coleta dos resíduos. Placa de sinalização para orientar, educar e controlar a velocidade dos veículos, a fim de evitar acidentes; bem como a utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI.

FASE 4 - EXECUÇÃO DAS OBRAS

Aspergir água e cobrir a carga transportada pelos veículos durante a mobilização, com propósito de minimizar a emissão de particulados produzidos na escavação, obras de drenagem, transporte e estocagem de material, e demais atividades afins. Os trabalhadores devem obrigatoriamente usar equipamentos de proteção individual (EPI). Sinalização para orientação e controle de velocidade.

FASE 5 - PAVIMENTAÇÃO

As vias em construção devem ser sinalizadas; e o tráfego de caminhões basculantes, tratores, dentre outros, devem produzir os efeitos sonoros e combustão, em concordância com os padrões estabelecidos nos seus respectivos manuais. Os trabalhadores, de modo geral, devem ser orientados sobre os cuidados na condução e movimentação de cargas, com a finalidade de evitar acidentes durante os trabalhos de construção da obra; bem como utilizar EPI’s.

FASE 6 - DESMOBILIZAÇÃO DAS OBRAS

Os trabalhos de desmobilização devem seguir as diretrizes traçadas nas reuniões, em consonância com as normas técnicas relacionadas a segurança, movimentação e demais cuidados pertinentes a mobilização de máquinas, material de entulho e construção. Devem ser orientados no sentido de não causar qualquer tipo de poluição ao meio ambiente (ar, solo, água, etc.). As placas de sinalização devem ser instaladas em locais visíveis e demais cuidados operacionais devem seguir os cuidados preconizados com a segurança do trabalho.

FASE 7 - OPERAÇÃO

Ampliação dos sistemas de coleta de lixo e construção de sistema de tratamento de efluentes domésticos. Instalação/ampliação de pontos de postos de saúde com ambulatórios em locais estratégicos para atendimento ao público.

11.1 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

A Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, no seu Art. 36, estabelece:

> Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

Compreende-se do § 3º, da lei em pauta que:

> Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o *caput* deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.

O Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta a lei supracitada, no seu Capítulo VIII: da Compensação por Significativo Impacto Ambiental, Art. 31, relata:

> Para os fins de fixação da compensação ambiental (...), o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto a partir dos estudos ambientais realizados quando do processo de licenciamento ambiental, sendo considerados os impactos negativos, não mitigáveis e passíveis de riscos que possam comprometer a qualidade de vida de uma região ou causar danos aos recursos naturais.

Com propriedade, o Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente – CECMA coloca na Resolução Nº. 01, de 24 de janeiro de 2006, critérios para definição e ampliação das medidas de compensação ambiental de atividades, obras ou empreendimentos de significativo impacto ambiental, das atuações ambientais transacionadas e dos usos legais de área de preservação permanente. A Resolução adota a Lei nº 9.985 como fundamento e nos seus artigos deixa claro que a compensação ambiental está associada, além dos casos já previstos, "casos de infração ambiental com produção de dano ambiental irreversível, sem prejuízo da execução das competentes medidas mitigadoras e/ou remediadoras do dano".

O presente EIA reconhece a seriedade com a qual a legislação trata do tema, seja no âmbito federal, estadual ou municipal, ao tempo que confia plenamente na capacidade de análise dos órgãos licenciadores, na sua habilidade de propor valores e aplicação de Medidas Compensatórias.

Porém, pretende-se esclarecer aos referidos órgãos que integram o licenciamento ambiental para ampliação e reforma do Aeroporto Santa Maria alguns pontos:

1. No caso deste EIA/RIMA, as obras relativas ao Aeroporto Santa Maria não irão suprimir nenhuma área com vegetação nativa ou elementos naturais, nem se enquadram em Zona de Amortecimento (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre);

2. Ratifica-se que o projeto de ampliação da pista, construção do novo terminal de passageiros e demais obras de infra-estrutura serão edificados em terreno da própria INFRAERO, com limites contidos em espaço de propriedade do órgão aeronáutico;
3. As medidas mitigadoras, explicadas no EIA em função do aspecto e, consequente, impacto ambiental que visam corrigir as dinâmicas associadas às atividades de construção do empreendimento, apresentam-se adequadas e tecnicamente funcionais em relação à concepção dos estudos preliminares para cada uma das obras a serem construídas;
4. O impacto ambiental causado pelo empreendimento, nas áreas que sofrerão intervenção, será compensado, em relação aos resquícios de mata nativa, na medida compensatória.

Neste contexto, o estudo apropria-se da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências, e define no seu art 6º, Projeto Básico e Projeto Executivo.

> IX - Projeto Básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução (...)
>
> X - Projeto Executivo - o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;

No caso do EIA para reforma e ampliação do Aeroporto Santa Maria, a maior parte dos estudos técnicos se encontra em fase preliminar. Todavia, orientam-se para as melhores práticas, cujo desenvolvimento aponta soluções, concebe elementos técnicos globais, grau de detalhamento e foco na racionalidade.

Reúnem informações detalhadas em plantas e dados que permitem identificar a dimensão da obra, instalações e condições organizacionais. Embora apresentem um conjunto de informações sobre as obras, os projetos podem, possivelmente, passar por mudanças que devem alterar a concepção dos mesmos, com o objetivo de encontrar a melhor solução para o empreendimento.

Como existe esta possibilidade, caso do Terminal de Passageiros, por exemplo, quando passar para o *status* de projeto básico ou projeto executivo, propõe-se ao órgão ambiental, ADEMA, que a questão relativa à Medida Compensatória, explanada no item 11, do Termo de Referência, seja estabelecida quando da liberação da Licença de Instalação.

Reforça-se a relevância da obra quanto às questões de ordem social, econômica e ambiental. Daí oferecer uma interpretação mais adequada, *a posteriori,* sobre o valor da Medida Compensatória, orientada no sentido sócio-ambiental e, por conseguinte, equacionar a relação entre valor a compensar e interesse público. Portanto, cônscios da responsabilidade ambiental que envolve os trabalhos, solicitamos que a Medida Compensatória e seu projeto (Memorial Descritivo, entre outros) possam ser apresentados na Licença de Instalação.

Assim, em conformidade com a exigência legal, indica-se a Área de Proteção Ambiental, do Morro do Urubu, enquadrada na categoria de Unidade de Conservação a partir do decreto nº 13.713, de 14 de junho de 1993. A referida área caracteriza-se por remanescentes de Mata Atlântica, na qual se insere o Parque da Cidade, onde está localizado o zoológico de Aracaju.

Na perspectiva de um projeto para Medida Compensatória, a proposta pode se fundamentar em conceber atividades de Ecoturismo associada à recuperação de áreas que apresentam degradação da mata nativa. Deste modo, pressupõe-se o desenvolvimento sócio-ambiental, com reflexos na qualidade de vida, proteção do meio ambiente, atrativo para o setor de serviços, principalmente, o turismo, com práticas de sustentabilidade, otimizando atividades que promovam e resguardem a fauna e a flora local.

12. PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

A INFRAERO tem como premissa assegurar o cumprimento de normas e padrões de proteção ao meio ambiente na implantação, operação e expansão dos seus aeroportos administrados, visando à minimização e prevenção dos impactos ambientais que possam ser provocados por suas atividades. Estas ações podem ser monitoradas a partir do desenvolvimento dos programas ambientais propostos no Estudo Ambiental.

15.1 Programa de Monitoramento e Controle de Aves

O Plano de Gerenciamento de Perigo da Fauna, em anexo, desenvolvido pela própria INFRAERO já objetiva e propõe diretrizes, procedimentos e atividades específicas a serem realizadas rotineiramente no SBAR, visando à redução do número de incidentes e acidentes aeronáuticos decorrentes de colisão com animais. Mitigar as ocorrências de colisão entre aeronaves e habitantes da fauna silvestre e/ou doméstica, notadamente aves.

15.2 Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, Gasosos e Resíduos Sólidos

Este programa de gerenciamento de efluentes líquidos, gasosos e resíduos sólidos apresentam as medidas a serem adotadas para a minimização dos impactos ambientais relativos a estas emissões do Aeroporto Santa Maria.

Em relação aos efluentes líquidos, no Estudo de Impacto Ambiental – EIA está apresentado, em anexo, relatório preliminar sobre o Sistema de Tratamento de Efluentes a ser implantado na área do empreendimento do Terminal de Passageiros – TPS e demais setores relacionados ao aeroporto.

Quanto às emissões atmosféricas, apresentamos as propostas de execução no ***item 10.3 Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar*** a ser implementado na área do Aeroporto Santa Maria.

Os gerenciamentos dos resíduos sólidos provenientes das atividades de canteiro de obras para a Reforma e Ampliação do empreendimento e das operacionais do Aeroporto serão descritos adiante, na metodologia aplicada a este caso.

Objetivo Geral

Gerenciar a partir de ações de controle e prevenção das emissões que possam causar da poluição do meio ambiente por qualquer tipo de resíduo, descartado de forma inadequada, evitando a contaminação do solo e das águas na área de influência do empreendimento.

Metodologia

Sobre os efluentes líquidos, de acordo com o memorial descritivo do Sistema de Tratamento de Esgoto, em anexo no EIA, apresenta cinco alternativas para o destino destes efluentes, de forma preliminar, ou seja, ainda não são soluções definitivas. Maiores detalhes podem ser verificados no ***item 2.9.4 Sistema de Esgotos Sanitários***.

Em relação aos resíduos sólidos gerados no Terminal de Passageiros, de acordo com a empresa responsável pelo projeto, todos os resíduos produzidos pelas atividades comerciais do mesmo serão descarregados e atendidos por um pátio de carga e descarga e passarão pela galeria técnica a fim de acessar o terminal de passageiros, em horários específicos.

Quanto aos resíduos do Canteiro de Obras da Reforma e Ampliação do Aeroporto, de acordo com o projeto, há um grupo envolvido em um Programa de Necessidades, envolvidos com diversas atividades. Na questão do resíduo sólido, serão realizados depósitos de resíduos (RCC) - Acondicionamento Inicial (dentro da obra) – bombonas e bags distribuídas em pontos estratégicos da obra, separadas por tipo de material. Acondicionamento Final, Baias de Resíduos Classe A, Baias de Resíduos Classe B, Baias de Resíduos Classe C e Baias de Resíduos Classe D.

Em consonância com outros programas descritos no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, deverá ser realizada a capacitação dos envolvidos nesta obra através de palestras e reuniões prévias, com apresentação de vídeos e distribuição de material informativo e educativo sobre o gerenciamento dos resíduos. O foco deve aludir temas sobre danos ambientais e assuntos afins. Com efeito, as palestras sobre educação ambiental irão conscientizar os trabalhadores que participam efetivamente do empreendimento.

15.3 Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar

O Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas contempla a medição local de compostos provenientes das atividades, como óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos, monóxido de carbono, entre outros, relativas às operações do Aeroporto Santa Maria.

Objetivo Geral

Monitorar e manter o regime de emissões atmosféricas dentro dos limites preconizados nas normas e legislação vigentes, observando os seguintes parâmetros: Óxidos de Enxofre (SOx), Óxidos de Nitrogênio (NOx), Monóxido de Carbono (CO) e Hidrocarbonetos Totais (HCT).

Objetivos Específicos

- Controlar as emissões de poluentes atmosféricos provenientes de fontes móveis.

- Observar cronograma de manutenção dos equipamentos e veículos que são utilizados pelo empreendimento.

- Informar aos funcionários e terceirizados sobre os programas que integram o empreendimento, com o objetivo de conscientizá-los sobre responsabilidade de suas ações nas operações, a fim de minimizar impactos provenientes da geração de poluentes no ar.

Metodologia

O monitoramento das emissões atmosféricas na área do Aeroporto Santa Maria deve consistir das seguintes ferramentas:

- **Modelo de Dispersão Atmosférica**

Objetiva calcular a concentração de determinada substância no empreendimento e identificar as possíveis fontes emissoras, obtendo uma representação matemática dos processos de transporte e difusão da variável a ser estudada, por meio de sistemas (aplicativos) que simulam o comportamento do poluente e permitem estimar ou prever a poluição gerada pela atividade, além de facilitar o gerenciamento da qualidade do ar.

1. **Dados Meteorológicos**

Os dados meteorológicos são imprescindíveis para o monitoramento. Principalmente as informações relacionadas à temperatura, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, direção e velocidade dos ventos, condições topográficas e interferências externas, como obstáculos naturais ou artificiais.

- **Método de Amostragem**

A determinação dos pontos de amostragem somente será realizada após a contratação de uma empresa especializada, a partir de reuniões técnicas com a finalidade de obter a melhor metodologia a ser implantada.

Empresa Responsável pela Implementação do Programa

O empreendedor deverá contratar empresa especializada na área.

15.4 Programa de Monitoramento das Emissões Sonoras e Níveis de Ruído no Entorno do Empreendimento

O Programa de Monitoramento das Emissões Sonoras e Níveis de Ruído no Entorno do empreendimento considera a nova configuração do aeroporto, no sentido operacional, e propõe que os ruídos produzidos pelas aeronaves e demais fontes adjacentes ao sitio aeroportuário sejam avaliados, em conformidade com as Normas Técnicas.

Objetivo Geral

Monitorar e verificar as fontes sonoras que integram as atividades aeroportuárias e as áreas do entorno, com a finalidade de comparar seus níveis de ruído às normas técnicas NBR 10.151, entre outras aplicáveis.

Objetivos Específicos

- Selecionar pontos de amostragem para que sejam realizadas as medições;
- Medir as fontes de emissões sonoras existentes no interior do sitio aeroportuário e seu entorno;
- Verificar se os valores medidos estão em conformidade com as normas técnicas;
- Criar um cronograma com a finalidade de conferir, periodicamente, se os níveis de ruído se mantêm em conformidade;
- Conferir se equipamentos e veículos que integram as atividades estão emitindo os níveis de ruído de acordo com os manuais operacionais dos mesmos.

Metodologia

A metodologia do referido programa é apresentada no Relatório de Ruídos, em anexo, e se orienta pela NBR 10.151, com foco nos critérios de aceitabilidade, em função das áreas selecionadas e seus respectivos níveis de ruído, nos períodos diurno e noturno e as interferências do entorno como fluxo de veículos, demais atividades que se estabelecem nas áreas adjacentes ao empreendimento, além dos fatores ambientais.

Empresa Responsável pela Implementação do Programa

O empreendedor deverá contratar empresa especializada na área.

15.5 Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social proposto neste estudo proporcionará informações e esclarecimentos junto aos trabalhadores envolvidos nas obras, às autoridades municipais competentes e à população que se encontra nas imediações das obras de ampliação do aeroporto. As informações serão transmitidas direta e indiretamente, com o propósito de explicar às partes envolvidas as ações que serão realizadas. Portanto, palestras, reuniões, distribuição de material impresso devem oferecer publicidade sobre as atividades na região. O Programa pretende, ainda, reforçar as medidas que serão tomadas com a finalidade de preservar o meio ambiente.

Objetivo Geral

O objetivo geral visa a esclarecer trabalhadores da obra e as populações que porventura encontrar-se em áreas próximas ao Aeroporto sobre os diversos aspectos relacionados ao desenvolvimento das atividades e suas interferências tanto em relação ao meio ambiente quanto as populações.

Público-alvo

Trabalhadores da obra e moradores do entorno da área do Aeroporto, a saber: representantes comunitários, associações, entidades ambientalistas, professores e alunos das escolas existentes na área de influência do empreendimento.

Metodologia

Será desenvolvido junto aos trabalhadores e à comunidade, através da realização de palestras e reuniões que contarão com a distribuição de material informativo impresso, de forma que se possa alcançar a maior parte da população envolvida.

A realização das etapas do programa será precedida de uma análise visando identificar as pessoas e entidades que apresentem interesses genéricos ou específicos na área de influência direta do empreendimento e nas atividades que serão desenvolvidas ("*stakeholder analysis*").

Com base nessa análise, será assegurada a abrangência e representatividade do público-alvo desse e dos demais programas previstos, alcançando-se os principais formadores de opinião da comunidade, lideranças locais, associações e organizações não-governamentais (ONGs), entre outros.

Essas pessoas e entidades irão atuar como multiplicadores na comunidade e poderão recomendar estratégias de mitigação dos impactos adversos causados pelas atividades.

Serão prestados esclarecimentos sobre o empreendimento e agendadas reuniões para que sejam transmitidas todas as informações necessárias, em linguagem clara e objetiva. Durante as reuniões e palestras serão exibidos vídeos, slides, transparências e material impresso informativo. Para atingir os objetivos propostos, as ações do Programa serão desenvolvidas no início das atividades, durante e após a finalização.

O material impresso terá o seguinte conteúdo mínimo:

- Localização do empreendimento;
- Relevância das atividades;
- Descrição, duração e conseqüências das atividades;
- Medidas de segurança e de controle;
- Nome do supervisor responsável;
- Telefone para informações/reclamações;
- Endereço para correspondência/visita.

Nas reuniões serão tratados assuntos ligados ao meio ambiente e as atividades (acrescentar detalhes quando vier o projeto executivo) a serem desenvolvidas na região. Além disso, medidas mitigadoras serão adotadas com a finalidade de promover o mínimo de impacto ambiental adverso.

Serão enviadas correspondências aos presidentes das cooperativas e associações, aos representantes de órgãos ambientais e às lideranças comunitárias, com o objetivo de divulgar nome, endereço e telefones de funcionários da empresa que possam fornecer informações ou esclarecer dúvidas.

Etapas de execução

Etapa 1 – Levantamento e análise de interesses individuais e coletivos.

Etapa 2 – Palestras proferidas às pessoas que trabalharão na obra, com as comunidades envolvidas e as escolas situadas nas proximidades da área do Aeroporto, antes do início dos trabalhos.

Etapa 3 – Atividades desenvolvidas durante a realização das obras, com os trabalhadores da obra, as comunidades envolvidas e as pessoas ligadas à área de meio ambiente, com divulgação em folhetos.

Responsáveis pela Implementação do Programa

A implementação e o desenvolvimento do programa estarão a cargo da empresa TERRAVIVA – Consultoria em Meio Ambiente e Geologia Ltda.

15.6 Plano de Controle de Drenagem e de Erosão

Objetivo geral

O plano tem por objetivo prevenir possíveis inundações, principalmente nas áreas mais baixas ou marginais de cursos naturais de água e aquelas próximas às comunidades. Com isso, evita-se o desencadeamento de processos erosivos decorrentes da falta de uma drenagem eficaz.

Justificativa

A infra-estrutura das obras de drenagem deve garantir o escoamento das águas superficiais, com efeitos diretos na qualidade de vida da comunidade ao tempo que evita a erosão causada pelos diversos fluxos de água.

Metas

Controlar e prevenir as áreas do projeto e/ou circunvizinhas de possíveis inundações causadas por qualquer acúmulo de água.

Metodologia

A avaliação deste plano é decorrente do projeto de drenagem, sendo o resultado de uma série de análises preliminares que antecedem aos cálculos definitivos para dimensionamento da rede coletora a ser implantada.

Devem-se elaborar diversos esquemas alternativos e sobre eles questionar as vantagens e desvantagens de cada um, optando-se por aquele que se apresentar mais viável no aspecto funcional e de acordo com os recursos disponíveis. De um modo geral, pode-se executar o plano com as seguintes etapas:

- Determinação dos limites da bacia;
- Verificação das curvas de precipitação;
- Desenvolvimento dos esquemas alternativos contemplados no plano;
- Revisão dos dados básicos;
- Opção por uma concepção de projeto;
- Verificação dos cálculos definitivos;
- Desenho do projeto definitivo (planta e detalhes);
- Descrição dos memoriais e especificações do projeto.

Cronograma Físico-Financeiro

A empresa contratada ficará responsável pela elaboração do cronograma.

Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e a avaliação consistirão de verificações por empresas a serem contratadas.

Responsáveis pela implantação do plano

Empresas serão contratadas com a finalidade de cumprir o cronograma específico sobre as etapas.

15.7 Plano de Contingência e de Ação de Emergência

O Plano de Contingência e de Ação de Emergência e o Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional desenvolvidos pela própria INFRAERO, encontram-se, em anexo,

13. DESCRIÇÃO DO EFEITO ESPERADO DA ADOÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PREVISTAS EM RELAÇÃO AOS IMPACTOS NEGATIVOS, MENCIONANDO AQUELES QUE NÃO PUDERAM SER EVITADOS E O GRAU DE ALTERAÇÃO ESPERADO

A seguir são apresentados os principais efeitos esperados para os impactos negativos. Para cada um dos impactos, existem medidas mitigadoras relacionadas às fases de implantação do empreendimento. Foram verificados e identificados no projeto os esquemas ou mecanismos capazes de cumprir essa função, avaliando sua eficiência, bem como definindo os responsáveis pela sua implantação.

Fase 01: Limpeza do Terreno e Terraplenagem;

Aspectos Ambientais: Movimentação de máquinas e veículos pesados;

Retirada da vegetação;

Programa de monitoramento relacionado: Plano de Controle de Drenagem e Erosão.

Os principais impactos negativos na **Fase 1** são poluição do ar, poluição sonora, do solo e dos recursos hídricos, redução da vegetação, afugentamento de animais, alteração da paisagem e erosão.

As medidas mitigadoras previstas para reduzir os efeitos esperados: aspergir água nas vias de acesso e cobrir com lona os veículos que efetuam o transporte do material de empréstimo. Realizar manutenção preventiva nas máquinas. Manter os níveis de ruído em conformidade com os manuais dos equipamentos. Retirar a vegetação apenas das áreas que sofrerão intervenção.

O grau de alteração esperado: aumento da poluição sonora e do ar proveniente do tráfego de veículos no local. Com a retirada de parte da vegetação nativa, a paisagem será modificada e os animais deverão procurar outros espaços. Também ocorrerá mudança na drenagem local, com a construção da nova infra-estrutura.

Atividade 02: Instalação do Canteiro de Obras.

Aspectos Ambientais: Movimentação de veículos;

Estocagem de materiais;

Estocagem de combustíveis;

Sanitários;

Refeições;

Instalações de água potável.

Programa de monitoramento relacionado: Plano de Controle de Drenagem e Erosão e Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, Gasosos e Resíduos Sólidos.

Os principais impactos negativos na **Fase 2** são poluição do ar, sonora, do solo e da água, visual e geração de vetores.

As medidas mitigadoras previstas para reduzir os efeitos esperados: controle de manutenção programada dos maquinários movidos, verificando a regulagem destes; coleta sistemática dos resíduos produzidos, acondicionando de forma correta e evitando a geração dos vetores; organizar as instalações do canteiro de obras, minimizando a poluição visual.

O grau de alteração esperado: aumento da poluição sonora e do ar proveniente do tráfego de veículos no local. Com a retirada de parte da vegetação nativa, a paisagem será modificada e os animais deverão procurar outros espaços. Ocorrerá a geração de resíduos sólidos e efluentes da atividade.

Atividade 03: Aterro.

Aspectos Ambientais: Movimentação de máquinas e veículos pesados no local;

Movimentação de veículos pesados de transporte de material;

Disposição no local do material do aterro.

Programa de monitoramento relacionado: Plano de Controle de Drenagem e Erosão e Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, Gasosos e Resíduos Sólidos.

Os principais impactos negativos na **Fase 3** são poluição do ar, sonora, do solo, da água, risco de acidentes.

As medidas mitigadoras previstas para reduzir os efeitos esperados: controle de manutenção preventiva dos equipamentos para evitar poluição do ar, sonora, solo e água, seguir as orientações estabelecidas na resolução NBR 10.004, referente ao gerenciamento de resíduos, placa de sinalização em pontos estratégicos e a utilização de equipamentos de proteção individual – EPI podem auxiliar na redução destes.

O grau de alteração esperado: aumento da poluição sonora e do ar proveniente do tráfego de veículos no local.

Atividade 04: Execução das obras;

Aspectos Ambientais: Movimentação de máquinas e veículos pesados;

Obras de drenagem;

Construção;

Sinalizações;

Operadores;

Estocagem e transporte de materiais;

Programa de monitoramento relacionado: Plano de Controle de Drenagem e Erosão e Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, Gasosos e Resíduos Sólidos.

Os principais impactos negativos na **Fase 4** são poluição do ar, sonora, da água, do solo, risco de acidentes de trabalho, geração de vetores, degradação do solo e erosão.

As medidas mitigadoras previstas para reduzir os efeitos esperados: aspergir água e cobrir a carga transportada dos veículos durante a obra, com o objetivo de minimizar a emissão de particulados produzidos. Os trabalhadores devem obrigatoriamente usar equipamentos de proteção individual (EPI). Cuidados referentes à sinalização para orientação e controle de velocidade devem ser obedecidos a risca, para evitar risco de acidentes no local.

O grau de alteração esperado: aumento da poluição sonora e do ar proveniente do tráfego de veículos no local. Ocorrerá a geração de resíduos sólidos e efluentes da atividade.

Atividade 05: Pavimentação.

Aspectos Ambientais: Movimentação de veículos pesados;

Asfaltamento;

Movimentação de material e pessoal.

Programa de monitoramento relacionado: Plano de Controle de Drenagem e Erosão e Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, Gasosos e Resíduos Sólidos.

Os principais impactos negativos na **Fase 5** são poluição do ar, sonora, do solo, da água e risco de acidentes.

As medidas mitigadoras previstas para reduzir os efeitos esperados: todas as vias que fazem parte da construção devem ser sinalizadas. Os tráfegos de caminhões basculantes, tratores, devem produzir os efeitos sonoros e combustão, em concordância com os padrões estabelecidos nos seus respectivos manuais. Os trabalhadores, de modo geral, devem ser orientados sobre os cuidados na condução e movimentação de cargas, com a finalidade de evitar acidentes durante os trabalhos de construção da obra; bem como utilizar EPI's.

O grau de alteração esperado: aumento da poluição sonora e do ar proveniente do tráfego de veículos no local. Ocorrerá a geração de resíduos sólidos e efluentes da atividade.

Atividade 06: Desmobilização das obras;

Aspectos Ambientais: Movimentação de máquinas e veículos pesados;

Movimentação de pessoal;

Movimentação de materiais.

Programa de monitoramento relacionado: Plano de Controle de Drenagem e Erosão e Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, Gasosos e Resíduos Sólidos.

Os principais impactos negativos na **Fase 6** são poluição do ar, sonora, do solo, da água e risco de acidentes.

As medidas mitigadoras previstas para reduzir os efeitos esperados: os trabalhos de desmobilização devem seguir as diretrizes traçadas nas reuniões, em consonância com as normas técnicas relacionadas a segurança, movimentação e demais cuidados pertinentes a mobilização de máquinas, material de entulho e construção. Devem ser orientados no sentido de não causar qualquer tipo de poluição ao meio ambiente (ar, solo, água, etc.). As placas de sinalização devem ser instaladas em locais visíveis e demais cuidados operacionais devem seguir os cuidados preconizados com a segurança do trabalho.

O grau de alteração esperado: aumento da poluição sonora e do ar proveniente do tráfego de veículos no local. Ocorrerá a geração de resíduos sólidos e efluentes da atividade.

14. DESCRIÇÃO DO EFEITO RESULTANTE DA ADOÇÃO DE MEDIDAS POTENCIALIZADORAS RELACIONADAS AOS IMPACTOS POSITIVOS MENCIONANDO O GRAU DE CONTRIBUIÇÃO ESPERADA

As medidas potencializadoras encontram-se relacionadas aos impactos positivos do empreendimento. A ampliação do Novo Terminal de Passageiros – TPS, do Aeroporto Santa Maria deverá refletir substancialmente na região e no Estado de Sergipe. Assim, algumas medidas potencializadoras são recomendadas:

- Priorizar a contratação de mão-de-obra local ou que integram a região metropolitana do município de Aracaju;
- Adquirir ou alugar equipamentos, máquinas, produtos, matéria-prima de empresas localizadas no próprio estado;
- Disponibilizar área interna do novo terminal para promoção do setor de serviços, especialmente na área de hotelaria, restaurantes, entre outros que se encontram associadas ao turismo;
- Projeto paisagístico voltado para o plantio de espécies nativas, de fácil manejo e adaptação, que terá como proposta conceitual a ideia de sustentabilidade, além dos cuidados inerentes à atividade;
- O Programa de Comunicação Social, principalmente na fase de implantação, prestará todos os esclarecimentos necessários, utilizando até mesmo os espaços públicos (igrejas, associações, etc.) com a finalidade de manter a população informada sobre os trabalhos desenvolvidos. Cabe também conscientizar os funcionários sobre as relações de respeito que devem existir em relação às comunidades adjacentes;
- Nas áreas adjacentes e nas vias de acesso ao empreendimento deverá ser implantado no início das obras um sistema de sinalização com placas de advertência, limite de velocidade entre outros mecanismos, em sintonia com as instituições de trânsito.

- As medidas potencializadoras propostas poderão ser ampliadas durante o período de implantação do empreendimento, de forma a maximizar os reflexos esperados na economia do Estado e do Município.
- Programas de incentivo ao turismo e disseminação das novas oportunidades sócio-econômicas poderão ser implantados pela Prefeitura de Aracaju, o Governo do Estado e a INFRAERO, visando à promoção e o desenvolvimento regional.

15. INFORMAÇÕES DIDÁTICAS E OBJETIVAS SOBRE OS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS PROPOSTOS;

A INFRAERO tem como premissa assegurar o cumprimento de normas e padrões de proteção ao meio ambiente na implantação, operação e expansão dos seus aeroportos administrados, visando à minimização e prevenção dos impactos ambientais que possam ser provocados por suas atividades. Estas ações podem ser monitoradas a partir do desenvolvimento dos programas ambientais propostos no Estudo Ambiental.

15.1 Programa de Monitoramento e Controle de Aves

Este programa está diretamente relacionado com a mitigação de potenciais impactos envolvendo riscos de acidentes causados pela permanência simultânea de aviões e aves num dado espaço aéreo.Dessa forma, objetiva-se Identificar o contingente de aves da área de influência direta do empreendimento, para obter estratégias que as afastem do local, sem, contudo, prejudicar sua existência. Para isso, faz-se necessário desenvolver mecanismos de realocação das aves para outro habitat divididas em Plano de Monitoramento e Plano de Controle de Aves.

O Monitoramento será estabelecido através de um plano de coleta em campo através de censos populacionais por ponto fixo, que consiste no registro diário visual e fotográfico, no qual todos os elementos serão observados num raio de 50 metros e observação de focos atrativos, com a busca de fontes de alimentos.

O Controle da frequência das aves será feito através do prévio estudo das características do local e escolha do melhor método de manejo destas para outros habitats. A próxima etapa do programa de controle é aplicar a tecnologia escolhida e monitorar a sua eficiência na manutenção da distância das aves necessária à segurança aeroportuária.

A implantação deste programa deve estar a cargo da INFRAERO ou Técnicos a serem contratados. Neste sentido, a Empresa TERRAVIVA, responsável por este RIMA e por ter um corpo técnico capacitado para o cumprimento dos objetivos deste programa, poderá realizá-lo.

15.2 Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, Gasosos e Resíduos Sólidos

Este programa de gerenciamento de efluentes líquidos, gasosos e resíduos sólidos apresenta as medidas a serem adotadas para a minimização dos impactos ambientais relativos às emissões do Aeroporto Santa Maria.

Em relação aos efluentes líquidos, no RIMA está apresentado, em anexo, relatório preliminar sobre o Sistema de Tratamento de Efluentes a ser implantado no empreendimento e demais setores relacionados ao aeroporto.

Quanto às emissões atmosféricas, apresentamos as propostas de execução no ***item 15.3 Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar*** a ser implementado na área do Aeroporto Santa Maria.

Em relação aos resíduos sólidos provenientes das atividades de canteiro de obras, serão criados depósitos de resíduos (RCC) - Acondicionamento Inicial (dentro da obra) – bombonas e bags distribuídas em pontos estratégicos, separadas por tipo de material. Já para os resíduos provenientes das atividades comerciais, todos serão descarregados e atendidos por um pátio de carga e descarga e passarão pela galeria técnica.

Em consonância com outros programas descritos no RIMA, deverá ser realizada a capacitação dos envolvidos nesta obra através de palestras e reuniões prévias, com apresentação de vídeos e distribuição de material informativo e educativo sobre o gerenciamento dos resíduos.

15.3 Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar

O Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas contempla o monitoramento e a manutenção do regime de emissões atmosféricas dentro dos limites preconizados nas normas e legislação vigentes dos seguintes elementos: Óxidos de Enxofre (SOx), Óxidos de Nitrogênio (NOx), Monóxido de Carbono (CO) e Hidrocarbonetos Totais (HCT).

O objetivo é controlar as emissões de poluentes atmosféricos, observar o cronograma de manutenção dos equipamentos e veículos que são utilizados pelo empreendimento e conscientizar os funcionários e terceirizados sobre a responsabilidade de suas ações nas operações.

O monitoramento das emissões atmosféricas na área do Aeroporto Santa Maria deve consistir das seguintes ferramentas: Coleta dos dados meteorológicos, Modelo de Dispersão Atmosférica, através do cálculo da concentração de determinada substância no empreendimento e identificação das possíveis fontes emissoras, por meio de sistemas (aplicativos) que simulam o comportamento do poluente e permitem estimar ou prever a poluição gerada pela atividade. Além destas ferramentas, serão determinados pontos de amostragem após a contratação de uma empresa especializada.

15.4 Programa de Monitoramento das Emissões Sonoras e Níveis de Ruído no Entorno do Empreendimento

O Programa de Monitoramento das Emissões Sonoras e Níveis de Ruído no Entorno do empreendimento considera a nova configuração do aeroporto, no sentido operacional, e propõe que os ruídos produzidos pelas aeronaves e demais fontes adjacentes ao sitio aeroportuário sejam avaliados, em conformidade com as Normas Técnicas.

Objetivo Geral

Monitorar e verificar as fontes sonoras que integram as atividades aeroportuárias e as áreas do entorno, com a finalidade de comparar seus níveis de ruído às normas técnicas NBR 10.151, entre outras aplicáveis.

Objetivos Específicos

- Selecionar pontos de amostragem para que sejam realizadas as medições;
- Medir as fontes de emissões sonoras existentes no interior do sitio aeroportuário e seu entorno;
- Verificar se os valores medidos estão em conformidade com as normas técnicas;
- Criar um cronograma com a finalidade de conferir, periodicamente, se os níveis de ruído se mantêm em conformidade;
- Conferir se equipamentos e veículos que integram as atividades estão emitindo os níveis de ruído de acordo com os manuais operacionais dos mesmos.

Metodologia

A metodologia do referido programa é apresentada no Relatório de Ruídos, em anexo, e se orienta pela NBR 10.151, com foco nos critérios de aceitabilidade, em função das áreas selecionadas e seus respectivos níveis de ruído, nos períodos diurno e noturno e as interferências do entorno como fluxo de veículos, demais atividades que se estabelecem nas áreas adjacentes ao empreendimento, além dos fatores ambientais.

Empresa Responsável pela Implementação do Programa

O empreendedor deverá contratar empresa especializada na área.

15.5 Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social proporcionará informações e esclarecimentos sobre as ações que serão realizadas aos trabalhadores envolvidos nas obras, às autoridades municipais competentes e à população que se encontra nas imediações. Portanto, palestras, reuniões, distribuição de material impresso devem oferecer publicidade sobre as atividades na região. O Programa pretende, ainda, reforçar as medidas que serão tomadas com a finalidade de preservar o meio ambiente.

A realização das etapas do programa será precedida de uma análise visando identificar as pessoas e entidades que são formadoras de opinião, as quais apresentem interesses genéricos ou específicos na área de influência direta do empreendimento e nas atividades que serão desenvolvidas, para assegurar a abrangência e representatividade (“stakeholder analysis”).

Serão prestados esclarecimentos sobre o empreendimento e agendadas reuniões para que sejam transmitidas todas as informações necessárias, em linguagem clara e objetiva. Durante as reuniões e palestras serão exibidos vídeos, slides, transparências e material impresso informativo. Para atingir os objetivos propostos, as ações do Programa serão desenvolvidas no início das atividades, durante e após a finalização.

Nas reuniões serão tratados assuntos ligados ao meio ambiente e às atividades (relevância, medidas de segurança, descrição, duração e conseqüências) a serem desenvolvidas na região.

A implementação e o desenvolvimento do programa estarão a cargo da empresa TERRAVIVA – Consultoria em Meio Ambiente e Geologia Ltda.

15.6 Plano de Controle de Drenagem e de Erosão

O plano tem por objetivo prevenir possíveis inundações, principalmente nas áreas mais baixas ou marginais de cursos naturais de água e aquelas próximas às comunidades. A infra-estrutura das obras de drenagem deve garantir o escoamento das águas superficiais. Com isso, evita-se o desencadeamento de processos erosivos decorrentes da falta de uma drenagem eficaz.

A avaliação deste plano é decorrente do projeto de drenagem, sendo o resultado de uma série de análises preliminares que antecedem aos cálculos definitivos para dimensionamento da rede coletora a ser implantada.

Devem-se elaborar diversos esquemas alternativos e sobre eles questionar as vantagens e desvantagens de cada um, optando-se por aquele que se apresentar mais viável no aspecto funcional e de acordo com os recursos disponíveis.

De um modo geral, pode-se executar o plano com as seguintes etapas:

- Determinação dos limites da bacia;
- Verificação das curvas de precipitação;
- Desenvolvimento dos esquemas alternativos contemplados no plano;
- Revisão dos dados básicos;
- Opção por uma concepção de projeto;
- Verificação dos cálculos definitivos;
- Desenho do projeto definitivo (planta e detalhes);
- Descrição dos memoriais e especificações do projeto.

A empresa contratada ficará responsável pela elaboração, cumprimento, acompanhamento e avaliação do plano**.**

15.7 Plano de Contingência e de Ação de Emergência

O Plano de Contingência e de Ação de Emergência e o Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional desenvolvidos pela própria INFRAERO, encontram-se, em anexo.

16. CONCLUSÃO

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA conclui que a **Reforma e Ampliação** do Aeroporto Santa Maria, como obra de infra-estrutura servirá para consolidar as políticas públicas do Governo Estadual, com efeito direto na economia local, principalmente no setor de serviços, além de oferecer suporte aos planos governamentais de instalar empresas no Estado de Sergipe.

Como obra estruturante consolida-se com as metas do Governo Federal, no sentido de gerenciar o setor aeroportuário que necessita ser redimensionado para atender a demanda por serviços que tem crescido expressivamente nos últimos anos com o aquecimento da economia, além de comportar aumento no número de voos, ilustrando uma maior demanda turística para o Estado.

No âmbito técnico-ambiental a obra constitui-se exequível. As edificações serão construídas em área própria da INFRAERO, sem necessidade de supressão de vegetação, em espaço que resguardava, algum tempo atrás, atividades de extrativismo, portanto, antropizada. A região situa-se em área de expansão, conforme Plano Diretor do municipal.

Portanto, os aspectos e impactos ambientais gerados pelas atividades podem ser mitigados a partir de programas e planos produzidos por este estudo, para esta fase. Logo, a **Reforma e Ampliação** do Aeroporto Santa Maria estabelece-se como obra viável por ser de interesse público e essencialmente sustentável do ponto de vista sócio-ambiental e econômico.

Recomendações

- Ocorra junto aos proprietários dos imóveis, na área a ser desapropriada para construção da pista de rolamento das aeronaves, programas de comunicação social, avaliação dos imóveis e assistência social com o objetivo de equacionar os problemas reflexos da ação de expropriação;
- Implantação de Programa de Comunicação Social com o escopo de esclarecer a dimensão do empreendimento para as populações adjacentes;
- Desenvolvimento de programas de educação ambiental nas áreas adjacentes ao aeroporto, principalmente nas instituições de ensino, com a finalidade de criar uma consciência ambiental sobre escassez dos recursos naturais, crescimento desordenado da população mundial, sustentabilidade sócio-ambiental, descarte de resíduos e temas variados que possam servir para repensar as práticas ambientais;
- Ampliar a malha viária da região, organização do tráfego, com o propósito de facilitar o fluxo turístico e atividades afins;
- Criação de programas relacionados com o turismo sustentável, associando à qualificação/treinamento da mão-de-obra local, ao desenvolvimento do estado e município;
- Cumprir efetivamente os planos estabelecidos no Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

17. EQUIPE TÉCNICA

JORGE DARLAN RODRIGUES ORTIZ - Coordenador

Geólogo, M.Sc. - CREA/RS nº. 32.096-D, Visto SE nº. 4.756

CTFAIDA/IBAMA nº. 199.978

CAROLINA GEISEL ORTIZ ROMANO

Psicóloga

CTFAIDA/IBAMA no. 1.841.308

CLEBER SEIXAS GUIMARÃES

Sociólogo, M. Sc.

CTFAIDA/IBAMA nº. 1.674.879

FRANCISCO LUCIANO MACEDO FIRMINO

Engenheiro Agrônomo

CREA/RN 2.108-D; Visto CREA/SE 3.987

CTFAIDA/IBAMA nº. 203.653

MIGUEL MOURA AFONSO DA SILVA

Engenheiro Ambiental - CREA/SE nº.12.920/D

CTFAIDA/IBAMA nº. 2.443.428

TÚLIO VINICIUS PAES DANTAS

Biólogo, M. Sc.

CRBIO-5 nº. 59.090/05-D