

SELEÇÃO DE BASES DE APOIO AÉREO À EXPLORAÇÃO OFF SHORE DE RESERVAS DE HIDROCARBONETOS

Valter João de Sousa

Rafael Suenaga Bortollo

Vanessa de Oliveira Coutinho

Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos

Luiz Antonio Tozi

Nest – Núcleo de Estudos de Sistemas de Transportes

RESUMO

O presente trabalho procura analisar o contexto de decisão para a escolha de uma cidade litorânea do estado de São Paulo para sediar uma base de apoio logístico para operação *offshore* do setor de petróleo e gás. Esta base de apoio faz-se necessária ao ambiente de exploração do Pré-Sal. Participou desse processo um conjunto de 04 cidades: Caraguatatuba, Ubatuba, Santos e Itanhaém. Como ferramental de análise utilizou-se o método AHP (Método de Análise Hierárquica). Esse método fez-se apropriado no contexto do presente trabalho por conferir um padrão ao processo de decisão. Como resultado, verificou-se que Caraguatatuba seria a principal opção por causa de sua proximidade com o local de onde se planeja extrair o petróleo. Santos apresenta boa infra-estrutura e aparece como segunda opção. Itanhaém ficou como terceira opção apesar de possuir bom aeroporto e situação geográfica. Ubatuba ficou como última opção, pois é a cidade mais afastada do local de exploração, além de possuir a menor infra-estrutura.

ABSTRACT

This paper attempts to examine the decision context for the choice of a seaside city of São Paulo State to host a logistical support base for offshore oil and gas operation. This support base is necessary to the operating environment of the pre-salt. A set of 04 cities Took part in this process: Caraguatatuba, Ubatuba, Santos and Itanhaém. As a tool of analysis it was used the AHP (Analytic Hierarchy Process). This method gave a pattern to the decision process. As a result, it was found that Caraguatatuba would be the primary choice because of its proximity to the location where has been planned to extract the oil. Santos has good infrastructure and appears as the second option. Itanhaém was a third option, despite having a good airport and geographical location. Ubatuba was as the last option because the city is farther away from the place of operatio, and has the least infrastructure.

1. INTRODUÇÃO

No final da década de 1960 as autoridades descobriram que a maior parte das reservas petrolíferas brasileiras estão localizadas no mar. Em função desta realidade, desenvolveu-se no Brasil uma trajetória tecnológica, voltada a produzir localmente um sistema de inovações que permitisse a exploração do petróleo em alto mar. (Ortiz e Costa, 2007)

Segundo Petrobrás (2010), seu faturamento bruto no primeiro semestre de 2010 foi de US\$ 115,9 bilhões. Para produção de tal volume, a empresa petrolífera contava com 13.484 funcionários *off shore*, trabalhando em mais de 100 plataformas marítimas.

Diariamente a indústria de óleo e gás brasileira encaminha para as empresas de aviação geral e executiva sua necessidade transporte de trabalhadores que seguirão, por helicópteros, para as estruturas *off shore*. Porém, de acordo com Gazzoni (2010), uma inadequada condição de locomoção destes funcionários, entre as bases de apoio e as plataformas marítimas, acarreta uma queda relevante no lucro da empresa. Não é rara a situação na qual centenas de funcionários ficam inativos, perdendo horas produtivas, aguardando pelos vôos.

O início da exploração das reservas do Pré-sal tem deslocado para a região do litoral paulista a indústria do óleo e gás. Com a descoberta de reservas na região da Bacia de Santos, o Litoral Paulista passou a possuir grande potencial de desenvolvimento do setor de óleo e gás. Destacam-se as cidades de Caraguatatuba, Itanhaém, Ubatuba e Santos. Também nestas

regiões será necessário o transporte de pessoal através de helicópteros.

Assim, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise que possa servir de subsídio à decisão de localizar, em cidades pré-selecionadas do litoral paulista- Caraguatatuba, Itanhaém, Santos e Ubatuba – a instalação de uma base de apoio a operação de helicópteros necessários ao processo de exploração do sistema off-shore do Pré-sal.

2. METODOLOGIA

Assim, a fim de cumprir o objetivo proposto será desenvolvida uma pesquisa quantitativa de caráter exploratório pautada pela busca do entendimento e avaliação de critérios de decisão localizar a instalação de uma base de apoio à operação de helicópteros. Desta forma, a estrutura metodológica empregada nesta pesquisa possui três fases, que são descritas a seguir:

1. Prospecção Dirigida: esta etapa tem início com a busca por referencial teórico para suportar os processos logísticos avaliados.
2. Aplicação do Ferramental Específico: esta etapa descreve a modelagem do sistema em questão e os critérios usados na sua elaboração, execução e obtenção dos resultados.
3. Análise Crítica: nesta fase, realiza-se a avaliação dos resultados, através de uma discussão crítica dos resultados.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Panorama da Matriz Energética

Segundo Guadabassi (2006), os combustíveis fósseis são responsáveis pelo atendimento de quase 80 % da demanda total mundial de energia. Somente o petróleo é fornece 36,9 % da energia total do planeta. Outras fontes energéticas, como a energia de hidroeletricidade é responsável por 2,1% da demanda mundial de energia, as energias solar, elóica, geotérmica e a biomassa, que são as energias renováveis, somam juntas 12% do fornecimento da demanda total mundial. A Figura 3 mostra uma comparação de fontes de energia Mundial entre os anos de 2002 e 2006.

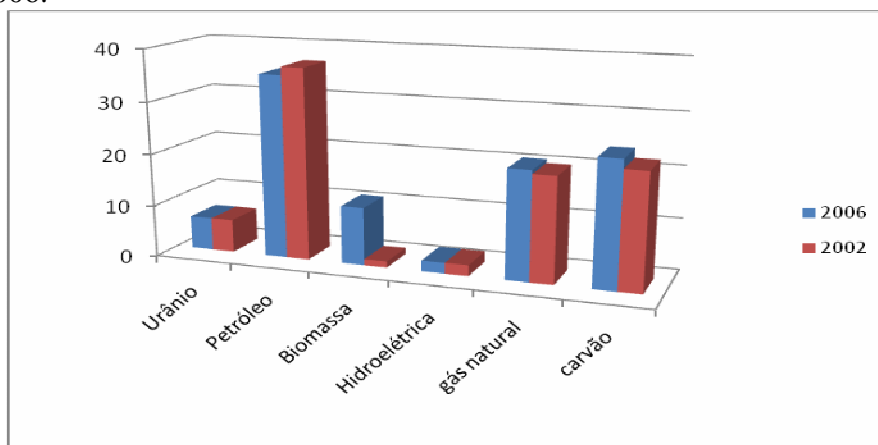


Figura 3- Comparação de fontes de energia mundial entre os anos de 2002 e 2006

Fonte: Guadabassi (2006). Adaptado pelo os autores.

O Brasil conta com um vasto potencial de recursos naturais, a qual oferece diferentes tipos de fontes de energia. Porém, segundo Tolmasquim et al(2007), o petróleo é ainda sua principal fonte energética, chegando próximo a 40% do total do consumo brasileiro. A Figura 2 ilustra a matriz energética brasileira em 2005.

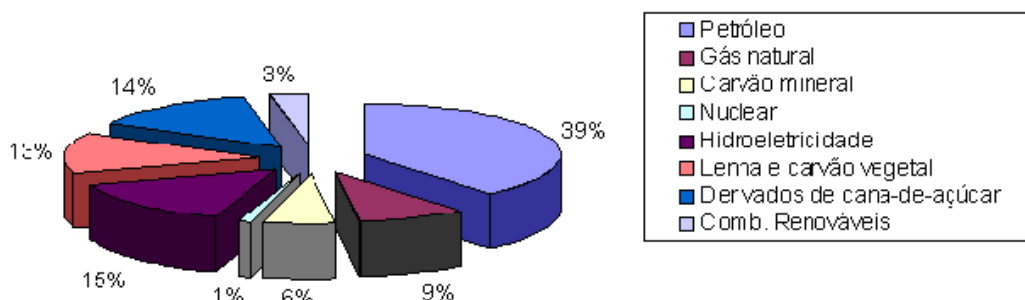


Figura 2 - Oferta de energia primária no Brasil 2005

Fonte: Tolmasquim et al(2007).

3.2 Descrição geral das necessidades de transporte de pessoas para sistemas *Off Shore*

Segundo Bassani, Sá e Santos (2009), a exploração de petróleo e gás em águas profundas impõe às empresas contratadas para a instalação e montagem de plataformas em alto mar um esforço exclusivo que se estende por cerca de dois a três anos. Esse é o período compreendido desde o início do projeto até a entrega da plataforma em funcionamento. A operação de um sistema *offshore* de produção pode se estender por mais de vinte anos.

Souza (1996) afirma que uma operação de perfuração ou produção petrolífera mobiliza equipamentos e dezenas de profissionais, entre os quais se incluem eletricitistas, mecânicos, sondadores, torristas, plataformistas, soldadores, geólogos e engenheiros especializados. As plataformas de petróleo, estando localizadas no meio do oceano, necessitam de meios específicos de locomoção para que os trabalhadores possam chegar ao seu local de trabalho. Em geral o trabalhador *off shore* permanece 14 dias na plataforma e 12 dias em terra. Trata-se de um sistema de logística integrada, que envolve investimentos em infra-estrutura, tecnologia e segurança. Há uma grande dificuldade no transporte dos equipamentos de trabalho e pessoais além dos próprios funcionários no sistema *off shore*.

Segundo Gazzoni (2010), diariamente as empresas envolvidas no processo de produção encaminha para as empresas de aviação geral e executiva sua necessidade transporte de trabalhadores que seguirão por helicópteros para as plataformas. Uma inadequada locomoção dos funcionários entre as bases de apoio e as plataformas acarreta uma queda relevante na eficiência das empresas. Constatam-se gargalos nesse segmento da indústria de transporte.

Uma base de apoio logístico eficiente é fundamental. Esta base tem como função organizar as os horários dos vôos, agendar as viagens dos funcionários, hospedagem de hotéis, confirmar os dias de embarque e desembarque, tirar dúvidas sobre agendamentos, organizar as turmas e turnos de trabalho com destino a cada planta, e informar a plataforma sobre as indisponibilidades.

Segundo Petrobrás (2010), a expectativa para 2015 é que o Pré-sal tenha pelo menos 11 plataformas de produção, sendo que não haverá no mundo, paralelo com o Pré-sal em termos de movimentação de pessoas e cargas a distâncias tão grandes. Localizados a cerca de 300 quilômetros da costa, os campos do Pré-sal deverão produzir em 2020, 1,8 milhões de barris por dia, volume equivalente ao extraído na bacia de Campos hoje, aonde o movimento de pessoas entre o continente e plataformas marítimas chega a 40 mil por mês.

3.3 Transporte por helicópteros

Dentre as aeronaves pertencentes à aviação geral, a categoria dos helicópteros tem características muito particulares. Segundo Alves (2006), o helicóptero é uma aeronave

autopropulsionada que através de uma asa rotativa obtém sua sustentação. Mudanças de direção no voo são possíveis alterando a posição do plano desta asa rotativa ou alterando o torque do motor.

Atualmente o transporte aéreo, especificamente os helicópteros, apresentam um grande desenvolvimento, devido a: facilidades operacionais, menores requisitos para sua infraestrutura, dificuldades encontradas nos trânsitos das grandes cidades e até mesmo alguns aspectos de segurança no transporte de valores (cargas) ou de pessoal.

Há diferentes tipos de helicópteros, variando número de motores, tamanho e peso, o que podem variar sua utilização. Enquanto alguns dispõem de 1 a 3 assentos e suportam carga de até 1.500kg, há os de capacidade para 20 pessoas, suportando ainda uma carga de 10 toneladas. Alguns suportam 25 toneladas.

Segundo Gazzoni (2010), um emprego que vem ganhando destaque nos últimos anos é o transporte de funcionários /equipamentos para plataforma de exploração *off shore*. Há novos modelos de helicópteros que seriam capazes de transportar até 18 passageiros às áreas mais distantes do Pré –Sal.

3.4 Requisitos das aeronaves para operar no Pré-sal

A exploração do Pré-sal apresenta exigências específicas, em função da distância das plataformas, principalmente as localizadas na Bacia de Santos. O alcance das aeronaves são exigências extremas, chegando até 220 milhas náuticas (396 km).

Um exemplo de equipamento que vem sendo adotado para a operação no Pré-sal são os helicópteros modelo *Sikorsky S-92*. Sua configuração os tornam apropriados para operação em plataformas *off-shore*. O S-92 possui quase 20 metros de comprimento e capacidade para atender a 21 passageiros, incluindo dois pilotos e um comissário de bordo. As aeronaves estão equipadas com aviônicos que atendem as exigências específicas para operação em plataformas *off shore*. Possui autonomia de voo de cinco horas. Seu valor de mercado é estimado em US\$ 27 milhões.

4. APLICAÇÃO DO FERRAMENTAL ESPECÍFICO

Este capítulo tem como propósito identificar e avaliar os critérios que influem, nas decisões de localizar bases de apoio ao transporte aéreo *offshore*. Para definição dos critérios e alternativas a serem avaliadas empregou-se uma técnica de *Brainstorming*. Foi utilizado o ferramental AHP, que permite selecionar a melhor escolha entre as cidades candidatas alternativas sobre variados critérios e valores.

4.1 Aplicação da Técnica *Brainstorming*

4.1.1 Descrição do Modelo da Técnica *Brainstorming*

A seleção de quais critérios e alternativas, utilizadas no método AHP para a escolha da melhor técnica a ser aplicada no gerenciamento de risco, foi realizada através da Técnica *Brainstorming*. Segundo Leite e Nogueira(2010), a técnica *Brainstorming* foi criada em 1945, por Alex Osborn, e quando praticada, incentiva a criatividade e o trabalho em grupo.

A técnica *Brainstorming* pode ser realizada por um indivíduo ou por um grupo de indivíduos, tendo como característica a reunião de uma grande quantidade de idéias para se chegar à resolução de um problema.

4.2 Aplicação da Técnica *Brainstorming*

4.2.1 Definição dos critérios e subcritérios

A partir da aplicação da técnica de *Brainstorming* ao cenário em tela foram desenvolvidas, primeiramente, as principais categorias que deveriam ser expostas. Após a escolha de três categorias, foram selecionados os critérios referentes a cada categoria. A seguir cada critério foi explorado amplamente levando à gênese dos subcritérios. O modelo resultante da aplicação da Técnica *Brainstorming* está ilustrado na Figura 3. Complementarmente, a Tabela 1 apresenta a descrição dos critérios e subcritérios selecionados.

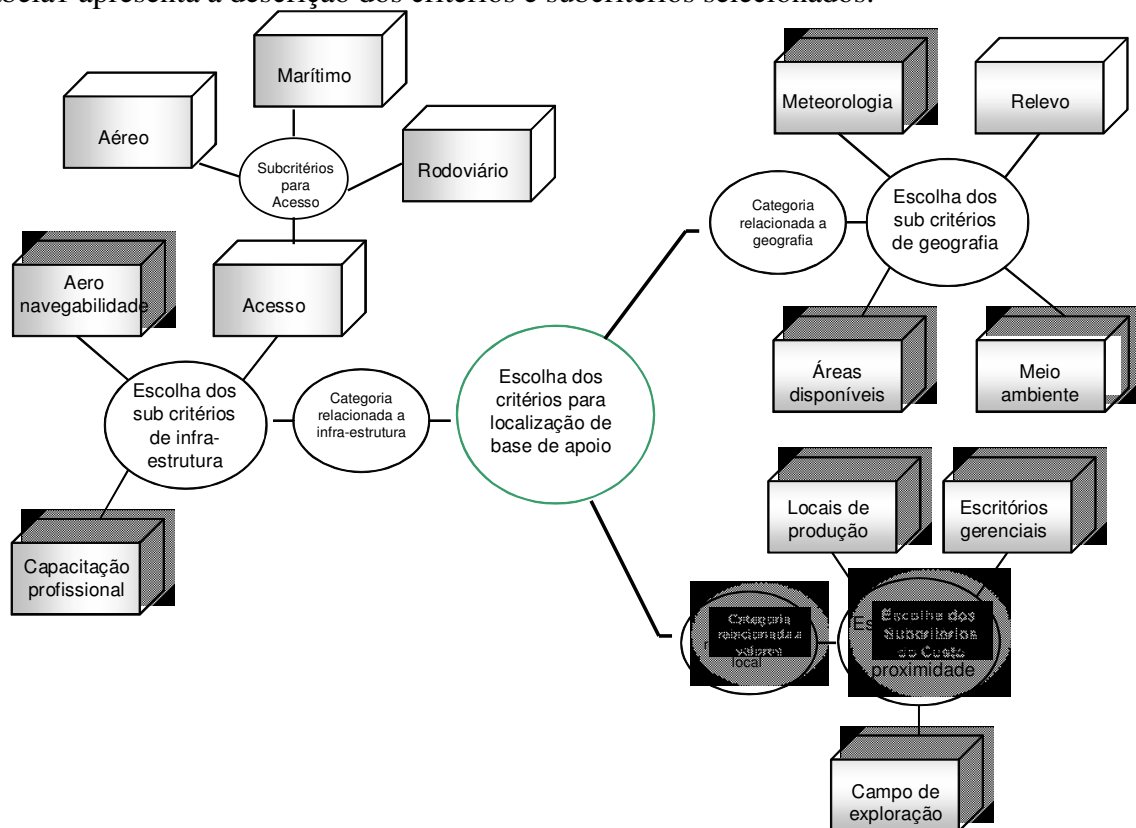


Figura 3: O modelo resultante da aplicação da Técnica *Brainstorming*.

Fonte: Autores

Tabela 1: Descrição dos Critérios e Subcritérios

Critérios e Subcritérios	Descrição
Geografia (critério)	Localização de cada município com relação a itens geográficos, climáticos e ambientais.
Meteorologia (subcritério de geografia)	Condições climáticas do município
Relevo (subcritério de geografia)	Condições da topografia e relevo do município
Áreas disponíveis (subcritério de geografia)	Existência de áreas aptas a receber atividades de pouso e decolagem de aeronaves
Meio ambiente (subcritério de geografia)	Problemas associados à áreas de preservação ambiental, presença de aves, elementos da hidrografia da região.
Proximidade (critério)	Localização relativa de cada município com relação a itens associados à atividade petrolífera offshore.
Locais de produção (subcritério de proximidade)	Localização relativa de cada município com relação à refinarias e terminais marítimos de óleo e gás
Escritórios gerenciais (subcritério de proximidade)	Localização relativa de cada município com relação à presença de escritórios gerenciais e administrativos das empresas do setor de óleo e gás
Campo de exploração	Localização relativa de cada município com relação à distancias dos campos

(subcritério de proximidade)	<i>offshore</i> de produção/perfuração de óleo e gás
Infra-estrutura (critério)	Conjunto de equipamentos de transporte, instalações materiais e humanos disponíveis no município.
Capacitação profissional (subcritério de infra-estrutura)	Capacidade do município de formar recursos humanos. Numero de estabelecimentos de ensinos pesquisa e inovação.
Capacitação profissional (subcritério de infra-estrutura)	Condições de segurança de voo. Disponibilidade e controle do espaço aéreo.
Acesso (subcritério de infra-estrutura)	Existência de acesso ao município. Avaliado quanto a três subcritérios: Acesso rodoviário; acesso marítimo e acesso aéreo.

Fonte: Autores

4.2.2 Definição das alternativas

Em 2009, a Petrobrás consolidou a atividade exploratória na seção Pré-sal das bacias sedimentares brasileiras do Sul e do Sudeste, fortalecendo os alicerces para que a produção de petróleo no Brasil ao longo das próximas décadas. Na Figura 4 é apresentado o limite do Pré-sal no litoral Paulista.

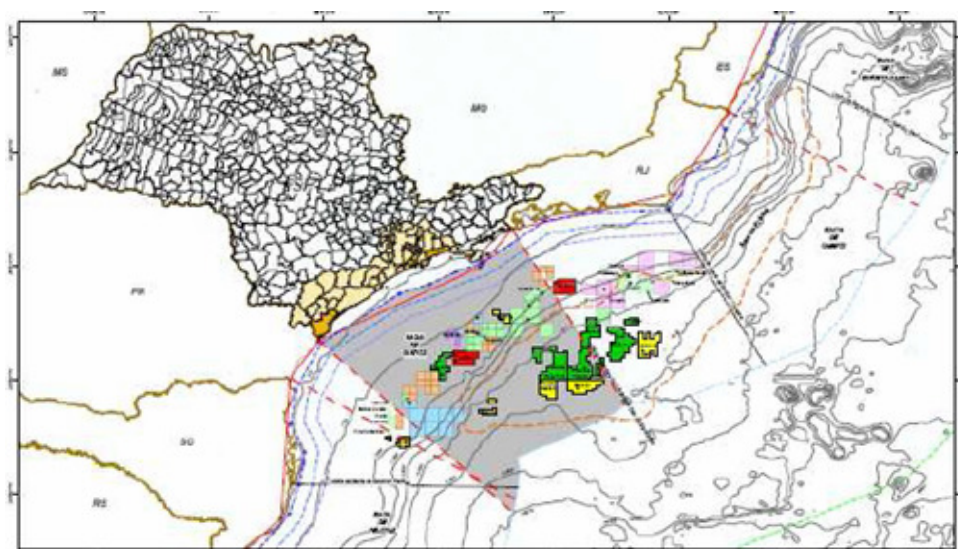


Figura 4: Limites estaduais do Pré-sal, segundo critérios vigentes em 2009.

Fonte: Santos (2010)

De fato, as cidades candidatas à receber a implantação da base operacional de apoio para helicópteros foi definida a partir de uma análise criteriosa, gerada através de um painel de especialistas composto de cinco profissionais que atuam na logística do setor de óleo e gás, desenvolvido no segundo trimestre de 2010. A partir dessa definição, as cidades pré selecionadas foram: Caraguatatuba, Itanhaém, Santos e Ubatuba.

4.3 Aplicação do Método de Análise Hierárquica (AHP)

4.3.1 Descrição do Modelo referentes ao Método AHP

O AHP segundo Madeira (2004), é um método que permite identificar a melhor alternativa sobre múltiplos critérios. Este método foi desenvolvido pelo professor Thomas L. Saaty, em meados da década de 70, e tem como princípio para a escolha de uma decisão a experiência e conhecimento de pessoas. O método AHP é baseado na estruturação de níveis hierárquicos, ou seja, o processo permite estruturar qualquer problema, com diversos critérios, avaliadores e alternativas.

4.3.2 Execução e Resultados do Modelo referentes ao Método AHP

A aplicação do método AHP, assim como a demonstração de seus resultados estará dividida

em etapas: montagem da estrutura hierárquica, identificação e avaliação dos especialistas para a aquisição de dados, síntese dos valores obtidos dos julgamentos, calculando cada uma das alternativas em relação ao objetivo principal e por fim a obtenção dos resultados.

4.3.3 Montagem da Estrutura Hierárquica

Nesta etapa são classificados os elementos que farão parte da estrutura hierárquica do problema proposto. Os critérios foram divididos em três níveis de acordo com suas importâncias. No nível hierárquico principal se encontram os critérios que serão os primeiros a serem avaliados, logo abaixo no nível hierárquico secundário são visualizados os subcritérios. Em seguida cada alternativa está ligada a um subcritério.

Os critérios situados no nível principal terão um grande impacto sobre o objetivo, sendo representados pelo geografia; proximidade e infra-estrutura. Cada um desses critérios foi fragmentado em um conjunto de critérios de segundo nível: Locais de produção(subcritério de proximidade);Escritórios gerenciais (subcritério de proximidade);Campo de exploração (subcritério de proximidade); Hotelaria (subcritério de infra-estrutura); Capacitação profissional (subcritério de infra-estrutura); Capacitação profissional (subcritério de infra-estrutura); Acesso (subcritério de infra-estrutura). O Subcritério Acesso foi fragmentado em um conjunto de critérios de terceiro nível: acesso marítimo, acesso terrestre; acesso aéreo. E por fim, no ultimo nível apresenta as alternativas: as cidades de Caraguatatuba, Itanhaém, Ubatuba e Santos.

4.3.4 Identificação e Avaliação dos Especialistas

O próximo passo é o julgamento dos avaliadores. Nesta etapa, realizada através de entrevista pessoal em novembro de 2010, os decisores analisam par a par cada elemento da estrutura, de acordo com os seus conhecimentos. Em seguida, anotam-se as avaliações nas matrizes de comparação.

De acordo com Costa (2002), os avaliadores serão os responsáveis pela análise de desempenho. Sendo assim a qualidade de todo o método até a obtenção dos resultados repousa sobre a capacidade de cada avaliador pontuar as comparações.

Foi realizada uma entrevista com um renomado especialista em transporte aéreo e aeroportos. Trata-se de um profissional com mais de 25 anos de experiência no setor, que participou de diversos projetos de implantação de aeroportos e heliportos, e desenvolve diversos projetos congêneres para a petroleira estatal brasileira. Durante o processo de entrevista, o especialista fez ponderações sobre os critérios, subcritérios e as alternativas apresentadas .Os valores atribuídos foram então diretamente computados no *software Expert Choice*, sendo depois realizada a análise dos resultados.

4.3.5 Procedimentos e Cálculos para se Adquirir o Objetivo Principal

Os resultados referentes aos conhecimentos e preferências dos entrevistados foram colhidos através da aplicação da escala fundamental criada por Saaty. Os procedimentos metodológicos empregados neste trabalho para obtenção do objetivo principal proposto no AHP foram realizados em quatro etapas: a)Normalização das matrizes; b)Encontro das médias locais; c)Obtenção do valor da razão de consistência; d)Encontro das médias globais.

4.4 Obtenção dos resultados

Seguindo estabelecido neste capítulo, foram obtidos os resultados das análises realizadas

através das entrevistas com o especialista em seleção de sítio aeroportuário. A Figura 5 apresenta de forma sintética o resultado das avaliações referente aos valores locais, realizado pelo especialista. O índice geral de inconsistência encontrado foi de 0,11.

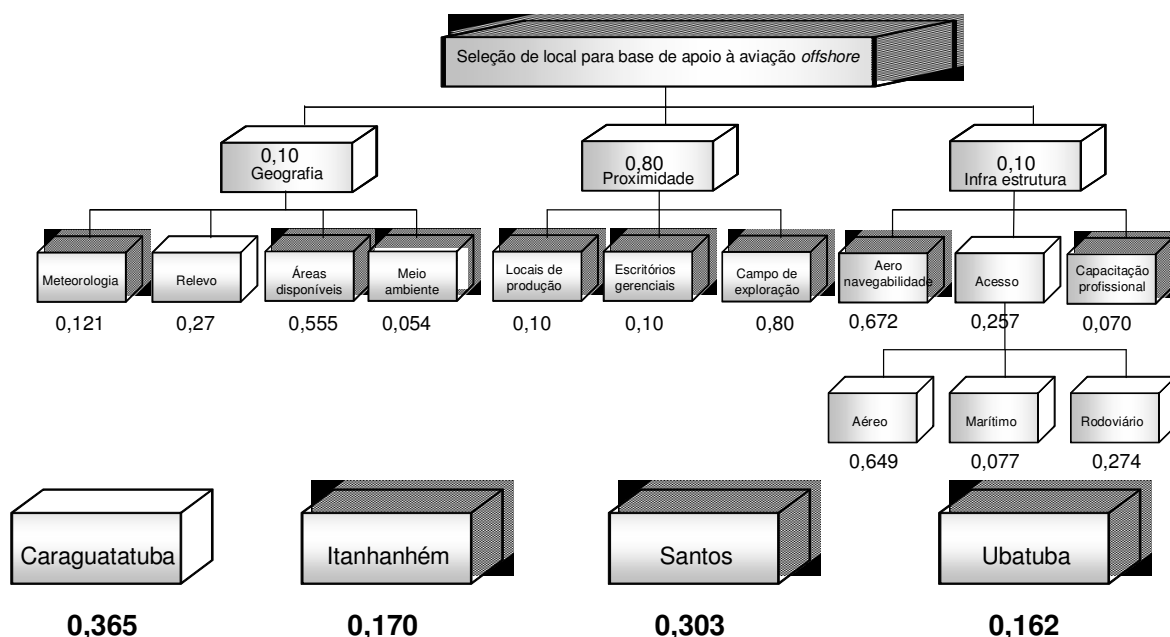


Figura 5: Estrutura Hierárquica com os Valores Locais

Fonte: Autores.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Segundo as ponderações feitas pelo especialista, Caraguatatuba foi selecionada como a melhor opção para sediar a base de apoio, pois se encontra mais próxima à região de exploração. Esse fator foi considerado, pelo decisor, como preponderante no julgamento. Santos vêm em segundo, apesar de apresentar boa infra-estrutura. O Município de Itanhaém ficou em terceiro. Apesar de possuir um ótimo aeroporto e boa situação geográfica, falta à cidade uma melhor estrutura rodoviária, além de estar distante das futuras plataformas. Ubatuba ficou como ultima opção, pois é a que está mais afastada do local de exploração, possui muitas áreas de proteção ambiental e a infra-estrutura disponível é menor que Santos ou Itanhaém.

5.1 Análise do Resultado das Avaliações

5.1.1 Avaliação dos Critérios Principais

Conforme indica a Figura 5, o critério proximidade foi considerado fortemente mais importantes na escolha da cidade para base de apoio. O argumento é que os custos logísticos de transporte são os maiores em qualquer segmento, por isso uma base estrategicamente bem localizada é essencial.

5.1.2 Avaliação dos Subcritérios

Com relação aos subcritérios de proximidade, o especialista considera que os subcritérios Proximidades de locais de Produção, e Proximidade com Escritórios gerenciais são igualmente quase irrelevantes, e em relação ao subcritério Proximidade do Campo de Exploração. Afinal, na visão do especialista, o mais importante é a base de apoio estar próxima ao local de exploração, que é o local onde o serviço de transporte será realmente utilizado, e uma localização próxima. Deste fato resultam, diretamente, em menores custos: combustível, desgaste do helicóptero, menos manutenção e em uma viagem mais eficiente.

Com relação aos subcritérios do Critério Infra-estrutura, o especialista considera que o subcritério aeronavegabilidade é o que apresenta maior importância. Condições adequadas para realização de vôos são essenciais. Em seguida o acesso às cidades é o segundo subcritério com maior importância. Por fim, o critério Capacitação profissional é o menos importante, devido à facilidade de importar mão de obra externa.

Com relação aos subcritérios do Critério Geografia, o especialista considera que o subcritério disponibilidade de área é o que mais se sobressai, pois para a construção de um aeroporto ou uma base de apoio é fundamental haver um espaço suficiente e planejado. O subcritério Relevo apresenta a segunda maior importância, pois possuir grandes extensões de região plana é muito importante e necessário para a aviação. A Meteorologia ficou em terceiro lugar, pois, apesar de muito importante, pode ser amenizada com o uso de tecnologia, o que já não ocorre com os subcritérios anteriores. Por último, segundo a ponderação do especialista, ficou o subcritério Meio Ambiente, mas sua importância também deve ser considerada, pois uma não liberação de áreas pode embargar a construção. Outro grande problema têm sido as aves, que podem se colidir com as aeronaves.

Com relação aos componentes de subcritério Acesso o especialista acredita que o acesso aéreo é o componente que apresenta maior importância para a análise em curso. O componente acesso rodoviário foi considerado como segundo em importância, pois as aeronaves sempre necessitam de um segundo modal para completar sua acessibilidade. Por último, ficou o subcritério acesso marítimo.

5.3 Resultados das avaliações das alternativas referente a cada subcritério

5.3.1 Proximidade de campo de exploração

Esta seção apresenta as análises referentes a cada alternativa avaliada sob o enfoque de cada subcritério.

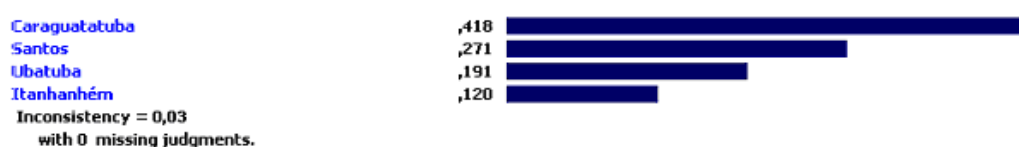


Figura 6: Comparação das alternativas: Proximidade de campo de exploração.

Em relação à Proximidade de campo de exploração, a cidade mais bem avaliada pelo especialista foi Caraguatatuba, como pode ser observado na Figura 6, devido ao promissor Campo do Mexilhão. É a cidade que se apresenta mais próxima ao local de exploração, fato muito importante na seleção das cidades sede.

5.3.2 Proximidade de locais de produção

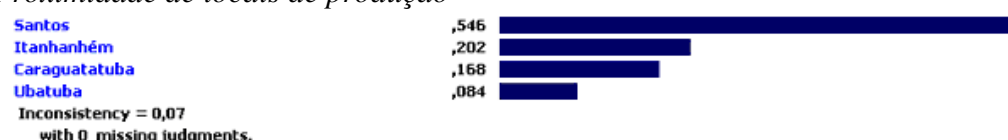


Figura 7: Comparação das alternativas: Proximidade de locais de produção

A Figura 7 mostra que o especialista aponta a cidade de Santos, como a mais próxima de locais de produção.

5.3.3 Proximidade de locais de escritórios gerenciais

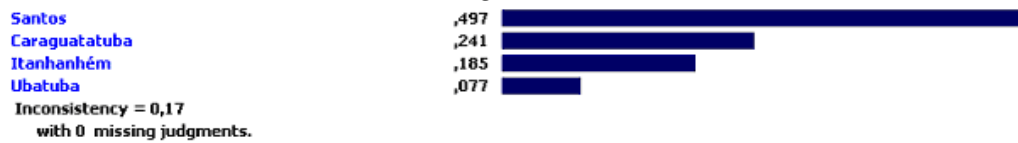


Figura 8: Comparação das alternativas: proximidade de escritórios gerenciais.

Como apresentado na Figura 8, a cidade de Santos também se sobressai pois a empresa petrolífera tem projetos para uma sede na cidade, o que lhe dá grande vantagem em relação às outras neste critério.

5.3.4 Acesso rodoviário

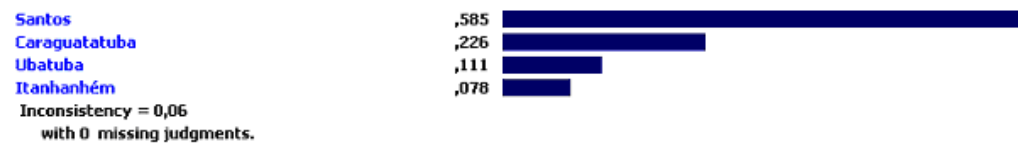


Figura 9: Comparação das alternativas: acesso rodoviário.

Segundo o especialista, como mostra a Figura 9, a cidade de Santos é a que apresenta as melhores condições em suas vias, permitindo um melhor acesso rodoviário para os usuários deste setor.

5.3.5 Acesso aéreo

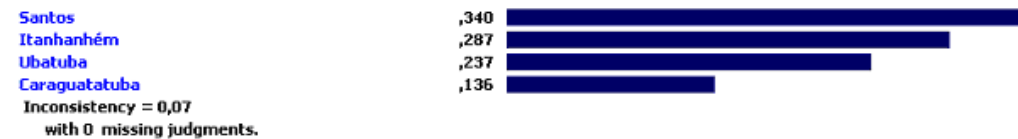


Figura 10: Comparação das alternativas: acesso aéreo.

A cidade de Santos também se sobressai neste item. Porém, a cidade de Itanhaém, aparece muito bem avaliada (Figura 10) pois já possui um aeroporto em boas condições.

5.3.6 Aeronavegabilidade

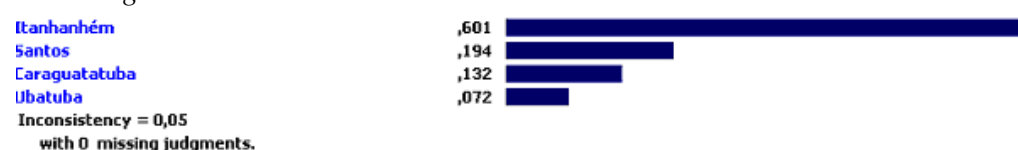


Figura 11: Comparação das alternativas: aeronavegabilidade.

Em função de seu aeroporto, que está em ótimas condições, atualmente já ser usado para servir de aeródromo de apoio para cidades do litoral sul de São Paulo, o especialista considera que Itanhaém tem ampla vantagem em relação às outras cidades como visto na Figura 11.

5.3.7 Meteorologia

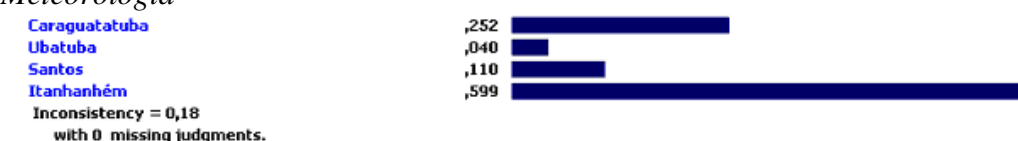


Figura 12: Comparação das alternativas: meteorologia.

A Figura 12 demonstra preferência do especialista por Itanhaém. A cidade esta geograficamente mais afastada da Serra do Mar, com há menores ocorrências de neblina oque favorece as condições de vôo.

5.3.8 Relevô

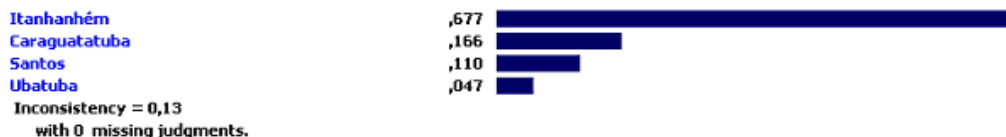


Figura 13: Comparação das alternativas: relevo.

Segundo o especialista a cidade de Itanhaém possui excelente área geográfica para a instalação da base, possuindo uma quantidade satisfatória de regiões planas, ideais para a construção de aeroportos ou bases de apoio.

5.3.9 Disponibilidade de área

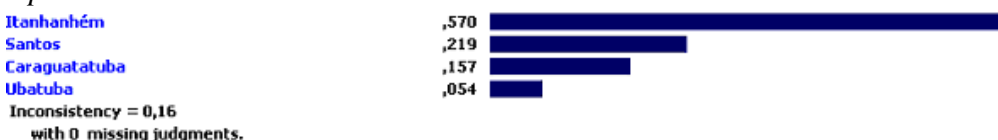


Figura 14: Comparação das alternativas: disponibilidade de área.

Como mostra a Figura 14, o especialista valorizou Itanhaém, que ao contrário de Santos e Caraguatatuba, não possui edificações de grande altura em sua zona urbana, além de possuir boa quantidade de área disponível.

5.3.10 Meio ambiente

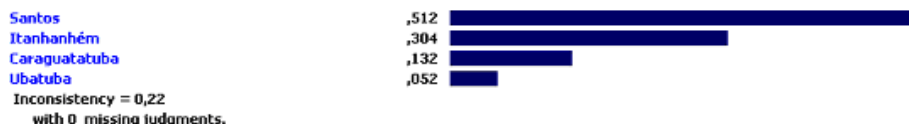


Figura 15: Comparação das alternativas: Meio Ambiente.

A cidade de Santos foi a preferida pelo especialista no critério meio ambiente. Santos apresenta uma região urbana maior que suas concorrentes, as leis de proteção ambiental das outras, principalmente as da cidade Ubatuba, são muito rigorosas.

6. CONCLUSÕES

A técnica *Brainstorming* foi eficiente na definição dos principais critérios aplicados à decisão de localizar, em cidades pré-selecionadas do litoral paulista- Caraguatatuba, Itanhaém, Santos e Ubatuba – a instalação de uma base de apoio a operação de helicópteros necessários ao processo de exploração do sistema *off-shore* do Pré-sal. Os critérios selecionados foram: Geografia, Proximidade e Infra-estrutura.

Foi aplicada a metodologia de auxílio a decisão sob múltiplos critérios, Método de Análise Hierárquica (AHP). Como resultado conclui-se que:

- Caraguatatuba é a principal opção, segundo análise do especialista consultado, para sediar da base de apoio. Um ponto muito relevante à decisão de escolha foi a proximidade da cidade com o local de onde se planeja extrair o petróleo.
- Santos apresenta boa infra-estrutura e está próximo aos locais administrativos e de

- produção aparecendo como segunda opção.
- Apesar de possuir um ótimo aeroporto e boa situação geográfica, o Município de Itanhaém ficou como terceira opção. Falta à cidade uma melhor estrutura rodoviária, além de estar relativamente distante das futuras plataformas.
 - Ubatuba ficou como ultima opção, pois é a cidade que esta mais afastada do local de exploração. Além disso, possui muitas áreas de proteção ambiental e a infra-estrutura disponível é menor que as demais cidades avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Alves C.J (2007) Aeroportos,São José dos campos,Instituto Tecnológico Aeronáutico .Disponível em:<<http://www.ita.br/~claudioj/material.html>>.Acessado em 24/02/2010.
- Bassani L. D., Sá F. M, Santos A. N. ,(2009) Conceitos de gestão do conhecimento aplicados ao gerenciamento de contrato off shore, modalidade EPCV Congresso Nacional Excelência em Gestão 2,3,e a de julho de 2009.Rio de Janeiro.
- Costa, H. G. (2002). Introdução ao Método de Análise Hierárquica. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/helder/Downloads%20sem%20Cadastro/AMD/corpo%20do%20texto%20a%20hp.PDF>. Acesso em 22 abril 2009.
- Gazzoni I,M. (2010) Macaé supera São Paulo e tem o maior movimento de helicóptero,S.l, Disponível em: <<http://desastresaereosnews.blogspot.com/2010/06/macae-supera-sao-paulo-e-tem-o-maior.html>>.Acessado em 26/10/2010.
- Guadabassi,P. (2006) Sustentabilidade da Biomassa como fonte de energia perspectiva para países em desenvolvimento.Trabalho de pós-graduação.Universidade de São Paulo.
- Leite, A. C.,Nogueira, S. A. F., (2009) Análise multicriterial das técnicas de gerenciamento de risco associadas ao modal rodoviário de cargas. Anpet.
- Madeira, A. G. (2004). Avaliação de Unidades de Escolta Através da Modelagem de Apoio à Decisão. isponível em: http://de.geocities.com/madeira_rj/cap1.pdf. Acesso em 4 junho 2009.
- Ortiz Neto, J. B.COSTA (2007) A Petrobrás e a exploração de petróleo off shore no Brasil : um approach evolucionário Revista Brasileira de Economia, Vol. 61, No 1 Rio de Janeiro.
- PETROBRAS (2010) .Prospecto preliminar da oferta pública de distribuição primária de ações ordinária e ações preferenciais de emissão da Petrobras .Rio de Janeiro .
- PETROBRAS (2010) Bacia de Campos - A maior reserva de petróleo do Brasil. Disponível em: < <http://www2.petrobras.com.br/Petrobras/>
- Santos J.R; (2010)Royates e Projetos do governo do estado de São Paulo.Grupo de trabalho 5-Desenvolvimento Regional-Litoral Norte, WorkShop CESPEG. Caraguatatuba. 21 de maio de 2010
- Souza A. A.,(1996) Perfil do homem off shore:Aspectos relevantes nas relações no trabalho e familiares. Mestrado do curso de Pós Graduação..Acessado em :< <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03-art08.pdf>>.
- Tolmasquim, M. T. Guerreiro, A. Gorini R. (2007) Matriz energética brasileira.artigo S.l Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/nec/n79/03.pdf> > Acessado em 10/09/10.