



V SEMINÁRIO E WORKSHOP EM ENGENHARIA OCEÂNICA

Rio Grande, 07 a 09 de Novembro de 2012

METODOLOGIA PARA A PROSPECÇÃO DE CENÁRIOS RELACIONADOS À CONSTRUÇÃO DE PORTOS URUGUAIOS NA REGIÃO DA LAGOA MIRIM

Cástulo Eizmendi Fossati¹, Milton Luiz Paiva de Lima² e Ana Maria Volkmer de Azambuja³

¹ Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica

e-mail: castulo@motevideo.com.uy

² Universidade Federal do Rio Grande

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica

Escola de Engenharia - EE

*e-mail: miltonlima@furg.br

³ Universidade Federal do Rio Grande

Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF

*e-mail: anamariaazambuja@hotmail.com

RESUMO

O deslocamento da produção uruguaia para o leste do país de produtos que tradicionalmente eram produzidos em outras regiões traz como uma consequência relevante a geração de fluxos de cargas, sendo que tais fluxos de carga potencialmente poderiam ser escoados pelo corredor de transportes da Hidrovia da Lagoa Mirim e da Lagoa dos Patos. No presente estudo são determinados, mediante a aplicação dos métodos Grumbach, Delphi e Matriz de Impactos Cruzados, os eventos e os cenários futuros que podem vir a ocorrer se os portos uruguaiois, projetados para serem implantados na região da Lagoa Mirim, efetivamente forem construídos. Tais eventos consideram o ambiente econômico e social, bem como os principais atores presentes no sistema, tais como órgãos públicos e órgãos privados. Foi dada ênfase à questão de implantação das novas instalações portuárias supracitadas, considerando aspectos logísticos, laborais, educativos, comerciais e ambientais. Neste contexto, os objetivos principais do trabalho foram a prospecção dos distintos cenários e a sua probabilidade de ocorrência, assim como a determinação da correlação entre os distintos eventos, considerando os graus de motricidade e dependência de cada um. Entende-se que os resultados obtidos possam ser considerados no processo de tomada de decisões de ordem estratégica, no que diz respeito à implantação das instalações portuárias uruguaiois supracitadas, por parte dos decisores.

Palavras-chave: *prospecção de cenários, método Grumbach, Método Delphi, Matriz de Impactos Cruzados, portos.*

1. INTRODUÇÃO

O mundo de hoje cresce em complexidade e de maneira acelerada. Assim, com este panorama é que a atividade humana em geral tem que se deparar no presente, ainda mais na área comercial e empresarial, em que a aleatoriedade nas mudanças do mercado e a globalização da economia tem um papel de fundamental importância na estruturação do ambiente em que as empresas se desenvolvem (Almeida e Fischmann, 1998). Esse futuro com esse grau de incerteza ambiental traz para as empresas dois fatores: ameaças e oportunidades. Neste contexto torna-se vital para qualquer empreendimento saber quais são e onde estão inseridos tais fatores.

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma metodologia para a construção de cenários que ajudem no planejamento estratégico do escoamento das cargas do Uruguai, especialmente na região da Lagoa Mirim. A aplicação prática terá como foco os projetos de construção dos terminais portuários nos rios Cebollati e Tacuari na região da referida lagoa.

O estudo dos impactos gerados pela construção dos terminais portuários anteriormente citados é assunto relevante, pois os mesmos podem vir a constituir uma parte importante de um vasto corredor de cargas da região que inclui: Lagoa Mirim, Porto do Rio Grande, Lagoa dos Patos e a região de São Paulo, entre outros possíveis destinos em território brasileiro. Vários fatores contribuem para isto: o crescimento da produção em alguns setores, o deslocamento da produção para zona nordeste do Uruguai e as modificações e ampliações sofridas pelo porto do Rio Grande nos últimos anos.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho inicialmente serão utilizados o Método Delphi e o Método da Matriz de Impactos Cruzados (Alvarenga e Novaes, 1994, Camargo, 2005, Grumbach, 2009 e Paula, 2009), que são técnicas usadas na prospecção de cenários futuros e que são utilizadas para ajudar na decisão estratégica de empresas ou órgãos que se deparam com mudanças em cenários de ordem comercial, econômica, tecnológicas, etc.

O passo inicial para a aplicação desta técnica é a determinação de um grupo de peritos que serão consultados repetidas vezes ao longo do trabalho com o fim de estabelecer, mediante uma dinâmica de retroalimentação, quais são os eventos futuros e os cenários, sendo que estes últimos são definidos pelas probabilidades dos eventos considerados.

Usando como base teórica o Método Grumbach de decisão estratégica e utilizando-se o programa computacional PUMA foram selecionados 65 cenários de um total de 1024, ordenados em forma decrescente em relação a sua probabilidade de ocorrência. Também foi obtida uma matriz de impactos com as respectivas somas de dependência e motricidade de cada evento, junto com a respectiva representação gráfica da dependência e da motricidade, indicando a posição de cada evento no gráfico. O referido gráfico é dividido em quatro quadrantes, que revelam as categorias a que pertence cada um dos eventos: de explicação, de ligação, autônomos e de resultado.

No procedimento de coleta de dados foram enviados os mapas de opinião, para cada perito, correspondentes a cada uma das etapas de consulta, sendo estas três no total, as quais serão descritas brevemente a seguir.

- Primeira etapa:

Começou a ser aplicada no mês de maio de 2012, os contatos com especialistas e peritos foi feito pelo conhecimento pessoal do entrevistador em alguns casos, e na maioria por telefones e endereços obtidos de informações publicadas por empresas, organizações e instituições. Uma vez definido o grupo e contatado por telefone a maioria dos participantes, não sendo necessário o contato pessoal com nenhum deles, procedeu-se a primeira consulta, constituindo-se na primeira etapa de coleta de dados. Assim, obteve-se um total de 27 eventos futuros, propostos por 10 participantes. Com estes eventos foi realizada uma primeira seleção. Grumbach (2009) sugere o uso de 15 eventos; no caso em tela, foram adotados 16 eventos, levando em conta o alto grau de pertinência apresentado pelos eventos considerados.

- Segunda etapa:

Com base nos 16 eventos selecionados na primeira etapa foi proposto aos peritos participantes um “mapa de opinião” a ser preenchido, no qual os mesmos deveriam atribuir pontuações a cada evento, considerando: a sua probabilidade de ocorrência, o grau de pertinência e uma nota de auto avaliação, sendo que esta última referia-se ao grau de conhecimento do participante (perito) a respeito do evento considerado. É interessante mencionar que a quantidade de respostas obtidas nesta etapa foi maior do que na primeira (22 respostas). Uma possível explicação para isso seja pelo fato desta etapa exigir apenas como resposta a atribuição de uma pontuação a cada evento, sendo menos complexa que a primeira etapa.

Os eventos considerados estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos eventos considerados

Notação do Evento	Descrição do Evento
E1	Embarque de madeira industrializada com destino aos Estados Unidos e Europa e não industrializada com destino ao Vietnã, unitizada em contêineres, pelo Porto do Rio Grande.
E2	O surgimento de rotas de turismo, conjuntamente com as rotas de cargas, como uma consequência da construção dos terminais portuários de Cebollati e Tacuari.
E3	Aumento da demanda energética da região de construção dos terminais portuários.
E4	As atividades econômicas que se desenvolverão por causa da implantação dos portos, incluindo as prestações de serviços diretos e indiretos, competirão em importância com

	outras atividades mais tradicionais.
E5	Instalação de indústrias que agreguem valor às matérias primas.
E6	Os portos construídos demandarão da região uma série de serviços para os quais a região deve estar preparada, uma vez que constituirão uma oportunidade de desenvolvimento.
E7	Observar-se-á um aumento da densidade demográfica da região e aumento da oferta de empregos.
E8	Produzir-se-á um processo de interação com outras culturas e até de substituição dos valores culturais da região.
E9	Aumentará a integração entre sindicatos, câmaras de comércio e indústrias, centros educativos, centros comunitários e demais atores sociais, a fim de trabalhar com propósitos comuns.
E10	Inicialmente ocorrerá um incremento no volume de transporte das cargas regionais, posteriormente ocorrerá uma atração de cargas menos sensíveis ao valor do frete, e também uma nova produção de produtos industrializados.
E11	Desenvolvimento necessário de infraestruturas de comunicação e transporte.
E12	Construção da ponte entre Charqueada e Cebollatí, devido ao movimento de cargas gerado pela construção do porto no Rio Cebollatí.
E13	Descentralização marítima, uma vez que haverá a atracação de barcos pesqueiros que hoje atracam no Porto de Montevideo.
E14	Descentralização das exportações dos pontos de vista operacional e administrativo, uma vez que haverá uma maior fluidez no processo de fiscalização dos embarques e trâmites de fronteira.
E15	Aumento do trânsito de mercadorias de forma ilegal, sem controles sanitários e de qualidade, que prejudicará o desenvolvimento da região, como historicamente tem ocorrido.
E16	Aumento na intensidade do uso do território, maior pressão sobre os recursos naturais e também maiores possibilidades de incremento de conflitos e deteriorações ambientais em todas suas dimensões.

Ainda nesta etapa foi aplicado o programa computacional PUMA e obtidos os resultados apresentados na Tabela 2. Observando-se esta Tabela pode-se verificar que foram selecionados dez eventos, levando-se em conta primeiramente a pertinência de cada evento e, em caso de empate neste critério, foi considerada a probabilidade de ocorrência do evento.

- Terceira etapa:

A aplicação desta etapa também foi baseada na opinião de especialistas e peritos (mapa de opinião), sendo que os dados coletados serviram para elaborar a chamada Matriz de Impactos Cruzados. Tal matriz serve como uma complementação do Método Delphi e é um dado importante para que o programa PUMA possa fazer uma estimativa de quais cenários tem a maior probabilidade de ocorrer. Adicionalmente, o programa também faz uma análise a respeito da motricidade e da dependência de cada um dos eventos considerados. A motricidade é a capacidade que cada evento tem de influenciar a probabilidade de ocorrência dos outros, e a dependência é a capacidade que o evento tem de ser influenciado.

Tabela 2: Eventos selecionados com o uso do programa PUMA em ordem de Pertinência

Notação do Evento	Probabilidade Média	Pertinência Média	Auto Avaliação	Respostas	Desvio Padrão	Selecionado?
E11	84	7,64	7	22	14,70	Sim
E6	84	7,50	7	22	16,73	Sim
E4	80	7,23	7	22	23,25	Sim
E12	63	6,95	6	22	21,95	Sim
E14	74	6,91	6	22	21,83	Não
E10	76	6,91	6	22	18,01	Sim
E7	79	6,86	6	22	18,64	Sim
E5	69	6,77	7	22	20,42	Sim
E1	65	6,77	6	22	15,09	Sim
E3	81	6,36	6	22	22,68	Não
E9	66	6,23	6	22	24,55	Sim
E16	59	6,14	7	22	28,89	Sim
E13	50	5,18	5	22	33,00	Não
E2	57	5,14	5	22	22,77	Não
E8	49	4,59	6	22	25,35	Não
E15	45	4,41	5	22	24,28	Não

3. RESULTADOS

Como principal resultado obtido nesta aplicação teve-se a obtenção de cenários. Tais cenários são descrições distintas das possíveis realidades em que o sistema pode-se encontrar em um tempo futuro. No caso em estudo considerou-se como horizonte o ano de 2020. É importante salientar que um cenário diferencia-se de outro pela ocorrência ou não de cada um dos eventos considerados no mesmo.

Nesse estudo foram obtidos pelo programa PUMA 65 cenários, de um total de 1024, que é a quantidade possível de ser gerada a partir dos dez eventos selecionados. A Figura 1 apresenta parcialmente uma saída do programa PUMA, onde são apresentados alguns dos referidos cenários.

Cenários	Prob.(%)	1-Embarq	4-La activ	5-Instalac	6-El puert	7-Inciden	9-Integra	10-aumen	11-Desarr	12-Constr	16-Increm
Cenário 1	31,8026667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 2	10,0146667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não
Cenário 3	6,5506667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre
Cenário 4	5,8760000	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 5	3,9953333	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 6	2,2880000	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 7	2,2833333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Não
Cenário 8	1,9366667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não
Cenário 9	1,7753333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 10	1,6220000	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 11	1,6026667	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 12	1,4626667	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não
Cenário 13	1,2906667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre
Cenário 14	1,0566667	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre
Cenário 15	0,9900000	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 16	0,9093333	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 17	0,9053333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre
Cenário 18	0,8573333	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não
Cenário 19	0,7286667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não
Cenário 20	0,6533333	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre
Cenário 21	0,6393333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não
Cenário 22	0,5866667	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 23	0,5293333	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não
Cenário 24	0,5040000	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não	Ocorre
Cenário 25	0,4633333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não
Cenário 26	0,4606667	Não	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre
Cenário 27	0,4213333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre

Fig. 1: Saída parcial do programa PUMA apresentando cenários

Observando-se a Figura 1, nota-se que os cenários estão classificados em ordem decrescente de probabilidade de ocorrência: o cenário mais provável tem 31,80 % de probabilidade de ocorrer e nele ocorrem todos os eventos.

Também foi obtida uma Matriz de Impactos Medianos. Com base nesta matriz, obteve-se um gráfico que relaciona a dependência e a motricidade de cada evento, o qual pode ser visto na Figura 2.

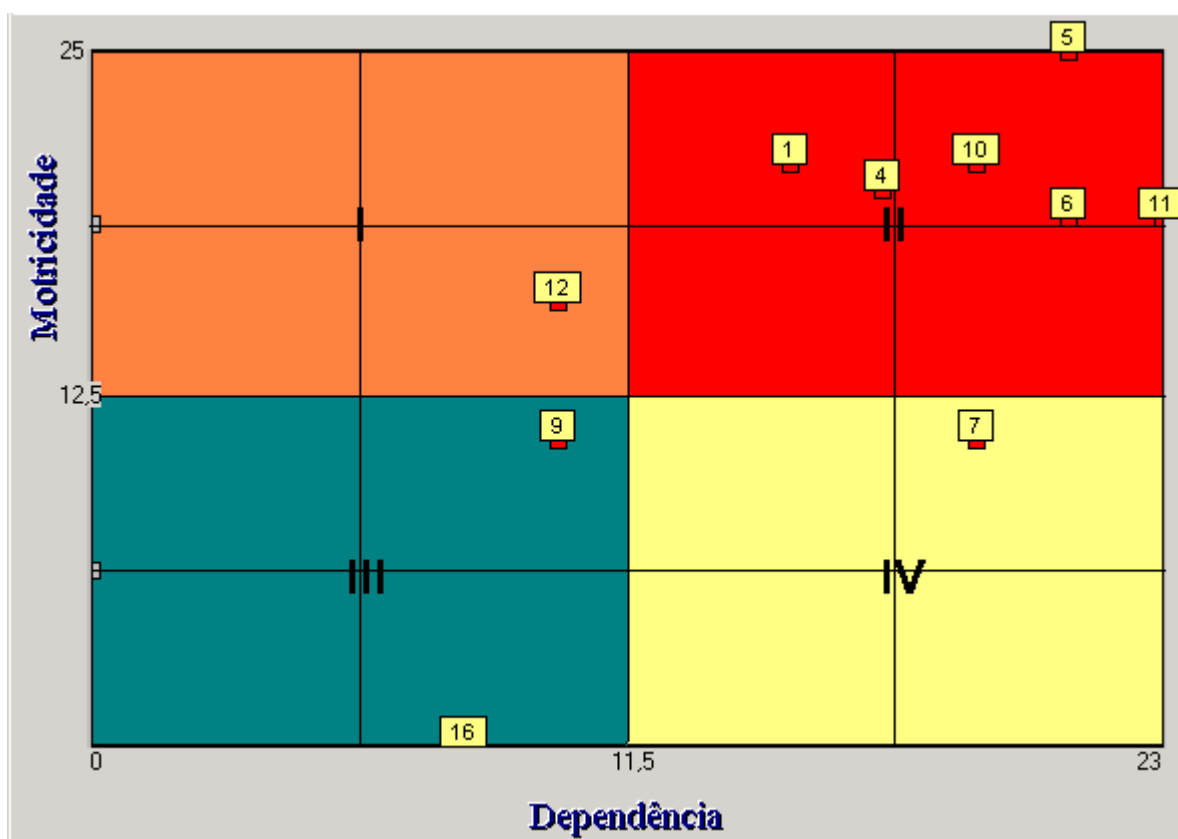


Figura 2: Gráfico Motricidade x Dependência

Neste gráfico pode-se observar a classificação dos eventos em distintas categorias. Os eventos fazem a descrição do ambiente, desde a perspectiva das dimensões consideradas.

Com base nas variáveis Dependência e Motricidade os eventos classificam-se em: eventos de explicação, de ligação, autônomos e de resultado, conforme eles pertençam, respectivamente, ao I, II, III ou IV quadrante do gráfico apresentado na Figura 2.

Os eventos de explicação são aqueles que qualquer ação sobre eles repercute na probabilidade de ocorrência dos demais eventos (tem alta motricidade e baixa dependência). Os eventos de ligação são aqueles em que uma ação sobre eles repercute sobre a probabilidade de ocorrência dos demais e também na probabilidade de ocorrência dele próprio (tem alta motricidade e alta dependência). Já os eventos autônomos tem a sua probabilidade de ocorrência independente dos demais eventos (tem baixa dependência e baixa motricidade). Finalmente, os eventos de resultado são aqueles que são sensíveis a qualquer ação em qualquer outro evento (tem baixa motricidade e alta dependência).

De acordo com os resultados obtidos (vide Figura 2) o evento E12 foi o único evento explicativo, o E9 e o E16 foram considerados eventos autônomos, o E7 foi considerado um evento de resultado e os demais foram classificados como eventos de ligação.

Estes resultados proporcionam ao decisor uma referência para a determinação dos cenários em relação a empresa ou órgão ao que pertença. Geralmente os cenários levados em conta para a decisão estratégica são os de tendência, o ideal e o cenário mais provável (Grumbach 2009).

4. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os que colaboraram com este trabalho de distintas formas, e especialmente aos peritos e pessoal qualificado das empresas, órgãos públicos e instituições uruguaios pela paciência, seriedade e dedicação com que abordaram as distintas etapas de participação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Martinho.I.R, FISCHMANN, Adalberto.A, 1998. A Globalização e os desafios estratégicos. XI congresso da Slade (Sociedade Latino Americana de Estratégia).

CAMARGO, Odair, 2005. Metodología para Planejamento Estratégico de Corredores de Transporte de Carga usando Cenários Prospectivos. UFSC.

GRUMBACH, Raul José Dos Santos, 2009. Método Grumbach de Gestión Estratégica. RJ e Trujillo Perú.

NOVAES, Antonio Galvão N.,ALVARENGA, Antonio Carlos,. Logística Aplicada: suprimento e distribuição. 2. ed.. São Paulo: Pioneira 1994.

PAULA, Monica Silva De, 2009. Cenários futuros para o transporte de produtos florestais não madeireiros no interior do estado do Amazonas. UFRJ.

6. AVISO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis pelo material impresso incluídos neste artigo.