



Levantamento de risco climático e medidas de adaptação para **Infraestruturas Portuárias**

Por ordem do



Ministério Federal
do Meio Ambiente, Proteção da Natureza
e Segurança Nuclear

da República Federal da Alemanha

Por meio da



PROADAPTA | CSI
Adaptação à Mudança do Clima



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DA
INFRAESTRUTURA



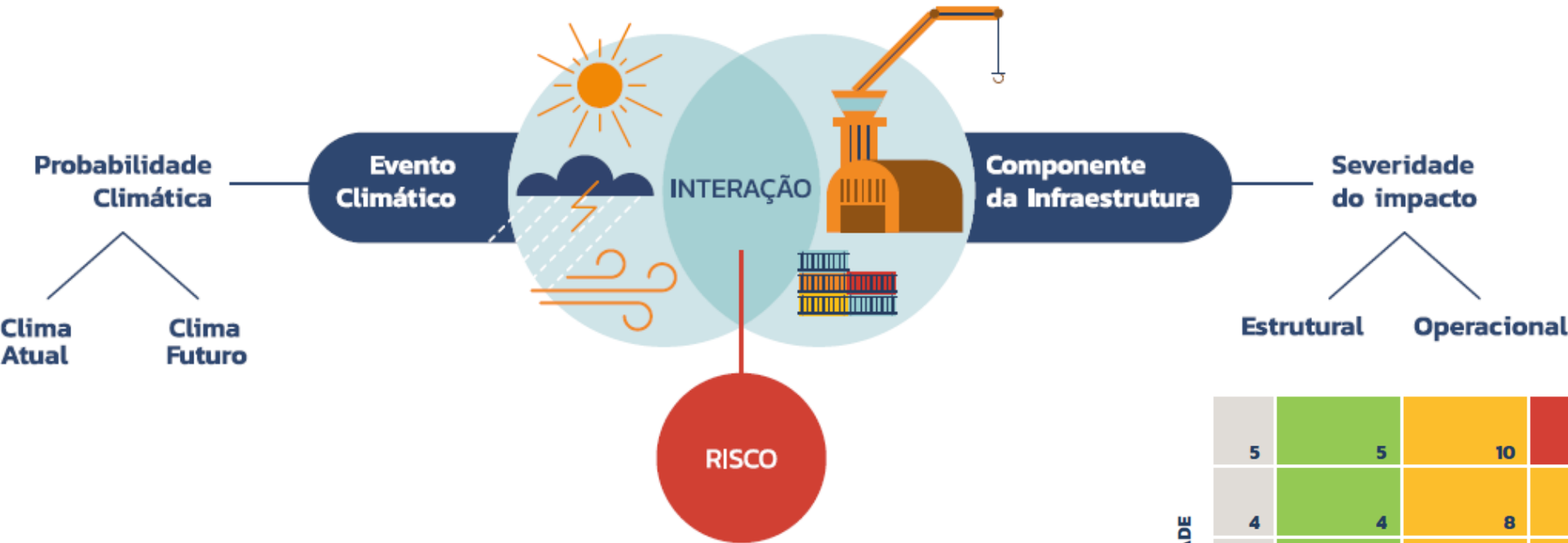
Visão Geral

A I Care Brasil, consultoria em estratégia ambiental, foi contratada pela Agência Nacional de Transporte Aquaviários (ANTAQ), no âmbito da cooperação com a Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), para desenvolver uma análise de risco climático customizada para três portos brasileiros: **Aratu/BA, Rio Grande/RS e Santos/SP.**

Espera-se que esse estudo possa guiar a gestão de risco climático dos portos brasileiros, dado que todo o estudo foi realizado considerando padrões internacionais como a ISO 14091:2021 (Adaptação à mudança climática – Diretrizes sobre vulnerabilidade, impactos e avaliação de risco) e o Protocolo de Engenharia PIEVC para Avaliação de Vulnerabilidade da Infraestrutura e Adaptação à Mudança Climática.



Metodologia Resumida



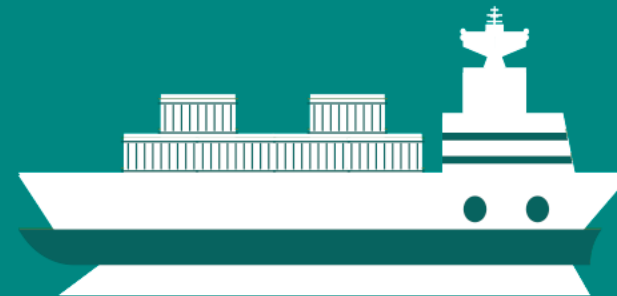
SEVERIDADE	5	4	3	2	1
	5	4	3	2	1
	10	8	6	4	2
	15	12	9	6	3
	20	16	12	8	4
	25	20	15	10	5
	1	2	3	4	5
PROBABILIDADE					

Metodologia Resumida

- Trabalho realizado com uma equipe multidisciplinar;
 - Grande parte das informações foi coletada através da interação entre autoridades portuárias e terminais;
 - A seleção das ameaças se deu em função de uma série de elementos observados ao longo do estudo como: visita técnica, construção de cadeias de impacto, avaliação do histórico de impactos climáticos, avaliação das normas da Marinha e da Capitania dos Portos e em função da disponibilidade de dados climáticos;
 - A atribuição da probabilidade levou em conta uma metodologia multi-modelos;
 - A atribuição da severidade dos impactos foi feita em conjunto com os portos, através de um processo participativo;
 - O levantamento das medidas de adaptação também foi realizado através de um processo participativo com atores-chave de cada porto.
- 

Resultados

Porto de Aratu



Porto de Aratu

Localizado no município de Candeias/BA, o porto de Aratu possui as seguintes características:

- Operação desde 1975;
- Gerido pela Companhia Docas do Estado da Bahia (CODEBA);
- Dá suporte ao Centro Industrial de Aratu e ao Polo Industrial de Camaçari;
- Está abrigado pela Baía de Todos os Santos;
- Inexistência de interferência urbanística lindeira;
- Topografia acidentada, mas com potenciais áreas de expansão;
- Possui: Terminal de Produtos Gasosos (TPG), Terminal de Granéis Líquidos (TGL) e Terminal de Granéis Sólidos (TGS);
- Maior parte da movimentação de carga é de petróleo e derivados, produtos químicos e orgânicos e fertilizantes.



Probabilidade de eventos extremos

AMEAÇA	LINHA DE BASE (1981-2000)	ANOMALIA (SSP VS HIST 1981-2000)					
		2021-2040		2041-2060		2081-2100	
		SSP2	SSP5	SSP2	SSP5	SSP2	SSP5
		NÍVEL		NÍVEL		NÍVEL	
Vento Fraco (3 m/s)	4	4	4	4	4	4	4
Vento Moderado (7 m/s)	1	1	3	1	3	1	3
Vento Forte (10 m/s)	1	1	1	1	1	1	1
Chuva persistente (1 mm)	5	5	5	5	5	5	4
Chuva forte (20 mm)	3	3	3	4	3	3	3
Inundações devido ao Aumento de 0,2 m de Nível do Mar	1	1	1	2	2	2	2

1	2	3	4	5
Quase nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

Ventos fracos e chuvas fracas são comuns e continuarão a ser, muito embora observe-se um aumento de frequência para chuvas fortes e ventos moderados no futuro.

ESCALA DE PROBABILIDADE			
Nível	Descrição	Frequência (Nº de Eventos/Ano)	
1	Quase nunca	<1	
2	Raramente	1	4
3	Ocasionalmente	4	19
4	Frequentemente	19	83
5	Muito frequentemente	83,50638	365

Severidade de impactos

Escala de severidade construída para impactos operacionais e estruturais e com diferentes impactos por tipo de carga operada. Em resumo:

- **Nível desprezível:** se relaciona com paralisações inferiores a 6 horas, que não impactam de forma significativa a programação dos embarques e desembarques, mas podem exigir vistorias ou rápidas manutenções em alguns equipamentos;
- **Nível marginal:** estabelecido para impactos que demandam vistoria e manutenção de equipamentos com duração entre 24h e 48h e/ou paralisações que inibem as operações entre 6h e 24h;
- **Nível moderado:** compreende as paralisações que cancelam embarques e desembarques entre 24h e 48h e/ou avarias que exigem manutenções de 48h a 72h;
- **Nível crítico:** se refere aos impactos relativos ao cancelamento do embarque e desembarque entre 48h e 168h e/ou avarias em equipamentos, com manutenção que duram entre 72h e 168h;
- **Nível catastrófico:** é aquele que pode ser observado pela perda de área operacional e/ou cancelamento de embarques e desembarques por período acima de 168h

NÍVEL	DESCRIÇÃO
1	Desprezível
2	Marginal
3	Moderado
4	Crítico
5	Catastrófico

Vento Fraco

O tipo de carga também não influencia os resultados.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

[illegible]

Risco

Vento Forte

A frequência de ventos fortes é ‘quase nunca’ (1), uma vez que o Porto de Aratu encontra-se protegido dentro da Baía de Todos os Santos e, por isso, o risco de impacto por ventos fortes é leve para a maioria das infraestruturas.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

AMEAÇA CLIMÁTICA: VENTO FORTE																		
INFRAESTRUTURA	Probabilidade	RISCO ESTRUTURAL									RISCO OPERACIONAL							
		GRANÊS LÍQUIDOS			GRANÊS SÓLIDOS			PRODUTOS GASOSOS			GRANÊS LÍQUIDOS			GRANÊS SÓLIDOS			PRODUTOS GASOSOS	
		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Canal Externo	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Canal Interno	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bacia de Evolução	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinalização Náutica	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Berços	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Equipamentos de içamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empilhadeiras	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade	1			1			1			1			1			1	
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acesso Viário	Interação?	Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não	
	Severidade	1			1			1										
	Risco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Chuva Forte

Acontecem numa frequência classificada como “ocasionalmente” (3), podendo criar impactos sobre infraestruturas de armazenamento, berço e equipamentos de içamento (principalmente sob o ponto de vista operacional) e transportador contínuo, sobretudo para Granéis Sólidos

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

[illegible]

Risco

Aumento do Nível do Mar

Ainda não gera impactos importantes ao porto de Aratu, mas a probabilidade deve evoluir ao longo do tempo, podendo haver riscos sobre berços, equipamentos de içamento e transportadores contínuos. As maiores severidades de impacto são observadas para essa ameaça.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

AMEAÇA CLIMÁTICA: AUMENTO DE 0,2M DO NÍVEL DO MAR																			
INFRAESTRUTURA		RISCO ESTRUTURAL									RISCO OPERACIONAL								
		GRANÊS LÍQUIDOS			GRANÊS SÓLIDOS			PRODUTOS GASOSOS			GRANÊS LÍQUIDOS			GRANÊS SÓLIDOS			PRODUTOS GASOSOS		
		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSPs)	2041-2060 (SSPs)
		Probabilidade	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1
Canal Externo	Interação?	Não			Não			Não			Não			Não			Não		
	Severidade																		
	Risco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canal Interno	Interação?	Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não		
	Severidade	1			1			1											
	Risco	1	1	2	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacia de Evolução	Interação?	Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não		
	Severidade	1			1			1											
	Risco	1	1	2	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinalização Náutica	Interação?	Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não		
	Severidade	1			1			1											
	Risco	1	1	2	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Berços	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			3			2			3			3			3		
	Risco	2	2	4	3	3	6	2	2	4	3	3	6	3	3	6	3	3	6
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			2			1			2		
	Risco	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1	2	2	2	4
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			2			2		
	Risco	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
Equipamentos de Içamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Não			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2						2			3		
	Risco	2	2	4	2	2	4	2	2	4	-	-	-	2	2	4	3	3	6
Empilhadeiras	Interação?	Não			Não			Não			Não			Sim			Não		
	Severidade													1					
	Risco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			3			3		
	Risco	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	3	6
Acesso Viário	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			1			2		
	Risco	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	1	1	2	2	2	4

Conclusões

- Paralisações na operação do porto de Aratu já são observadas devido a eventos climáticos como chuvas, que interrompem o carregamento de Granéis Sólidos. Como a probabilidade de Chuva Persistente se mantém alta (muito frequentemente), é possível que essas paralisações sejam mais frequentes no futuro;
 - As ameaças de maior probabilidade de ocorrência, tanto no período atual quanto no futuro, no Porto de Aratu, são Chuvas Persistentes e Ventos Fracos, muito embora não criem impactos importantes atualmente;
 - Não existem riscos 'altos' para o porto de Aratu, no entanto, deve-se estar atento aos riscos 'médios', que podem ser observados em função do potencial aumento de chuva forte e do aumento do nível do mar;
 - A localização abrigada do porto de Aratu faz com que os riscos não sejam muito altos atualmente, mas com o aumento do nível do mar, essa realidade pode ser modificada.
- 

Algumas medidas de adaptação

- Inclusão das variáveis climáticas no modelo de negócio da logística das cargas (*)
- Criação de bases de dados oficiais sobre projeções (por exemplo, parcerias entre MCTI e MINFRA) (*)
- Criação de bases de dados sistematizadas sobre paradas operacionais ou paradas por danos nas infraestruturas causadas por eventos climáticos (*)
- Ampliação da rede de infraestrutura de drenagem interna (porto) e dos arrendamentos
- Coleta de dados climáticos/ instalação de estação meteorológica no porto (*)
- Melhoria da comunicação/ informação / conhecimento sobre a sazonalidade da carga (planejamento) (*)
- Aumento na capacidade operacional dos equipamentos (substituição ou inclusão de mais transportadores)
- Revisão de procedimentos de segurança e atendimentos às emergências
- Atualização das condições de projeto (*)
- Revisão dos procedimentos de atracação e operacionais / emergência considerando parada do equipamento de içamento em cenários de inundação do berço

(*) Medida de não arrependimento

Resultados

Porto de Rio Grande



Porto de Rio Grande

Localizado no município de Rio Grande, o porto de Rio Grande possui as seguintes características:

- Porto Velho foi inaugurado em 1872 e Porto Novo tem operações desde 1915;
- O Superporto é o segmento mais moderno e com menor interferência urbana;
 - Empresas como Braskem (carga química), Transpetro/Petrobrás, Yara Fertilizantes, Bunge Alimentos (grãos e farelos), Tergrasa (soja, milho, trigo e arroz) e TECON (contêineres) operam nessa área.
- Sem enseadas e abrigos naturais para a acostagem – amortizada pelo uso da Lagoa dos Patos;
- Porto fundamentado em produção agrícola (soja, fertilizantes), contêineres e celulose.



Probabilidade de eventos extremos

AMEAÇA	LINHA DE BASE (1981-2000)	ANOMALIA (SSP VS HIST 1981-2000)					
		2021-2040		2041-2060		2081-2100	
		SSP2	SSP5	SSP2	SSP5	SSP2	SSP5
	NÍVEL	NÍVEL					
Vento Fraco (3 m/s)	5	5	5	5	5	5	5
Vento Moderado (7 m/s)	4	5	5	5	5	5	5
Vento Forte (10 m/s)	4	4	4	4	4	4	4
Vento Quadrante Sul-Sudoeste	5	5	5	5	5	5	5
Chuva persistente (1 mm)	5	5	5	5	5	5	5
Chuva forte (20 mm)	4	4	4	4	4	4	4
Inundações devido ao Aumento de 0,2 m de Nível do Mar	1	1	1	1	2	2	2

1	2	3	4	5
Quase nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

O Porto de Rio Grande já observa eventos de chuva e vento com alta frequência. O aumento do nível do mar poderá também trazer impactos no futuro.

ESCALA DE PROBABILIDADE			
Nível	Descrição	Frequência (Nº de Eventos/Ano)	
1	Quase nunca	<1	
2	Raramente	1	4
3	Ocasionalmente	4	19
4	Frequentemente	19	83
5	Muito frequentemente	83,50638	365

Severidade de impactos

Escala de severidade construída para impactos operacionais e estruturais e com diferentes impactos por tipo de carga operada. Em resumo:

- **Nível leve:** se relaciona com paralisações inferiores a 6 horas, que causam atrasos no processamento embarques e desembarques e que podem exigir vistorias sem necessidade de manutenções;
- **Nível moderado:** estabelecido para impactos que demandam vistoria e manutenção de equipamentos com paralisações que podem durar entre 6h e 24h;
- **Nível grave:** compreende as paralisações que cancelam embarques e desembarques entre 24h e 48h e/ou avarias que causam danos funcionais aos equipamentos e redução de sua funcionalidade, inviabilizando a operação em até 168h;
- **Nível severo:** se refere aos impactos relativos ao cancelamento do embarque e desembarque entre 48h e 72h e/ou avarias em equipamentos, com manutenção que duram entre 168h e 336h;
- **Nível catastrófico:** é aquele que pode ser observado pela perda de área operacional e/ou cancelamento de embarques e desembarques por tempo indeterminado.

NÍVEL	DESCRIÇÃO
1	Leve
2	Moderado
3	Grave
4	Severo
5	Catastrófico

Vento Fraco

Apesar dos ventos fracos serem 'muito frequentes' (5), a maior parte das infraestruturas não é influenciada por eles e aquelas que são, não apresentam severidade de impacto grande.

O tipo de carga também não influencia os resultados.

[illegible]

Vento Moderado

A ocorrência de ventos moderados é 'muito frequente' (5) ao longo do tempo mas, ainda que mais infraestruturas sejam influenciadas por eles, não são verificados impactos importantes sobre qualquer tipo de carga.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

[illegible]

Vento Forte

Ventos fortes acontecem

'frequentemente' (4), e já criam impactos sobre o Porto de Rio Grande. Já foram observados destelhamentos em infraestruturas de armazenamento e edificações e, muitas vezes, a Capitania dos Portos e a Marinha precisam paralisar as operações no canal para evitar maiores riscos, especialmente dada as condições de maré do acesso ao canal do porto.



INFRAESTRUTURA		AMEAÇA CLIMÁTICA: VENTO FORTE																									
		RISCO ESTRUTURAL												RISCO OPERACIONAL													
		GRANÊS LÍQUIDOS			GRANÊS SÓLIDOS			CELULOSE		ESTALEIRO		CONTÊNERES		GRANÊS LÍQUIDOS			GRANÊS SÓLIDOS			CELULOSE		ESTALEIRO		CONTÊNERES			
		Histórico (1981-2000) CS-P3	2011-2040 CS-P3	2041-2060 CS-P3	Histórico (1981-2000) CS-P3	2011-2040 CS-P3	2041-2060 CS-P3	Histórico (1981-2000) CS-P3	2011-2040 CS-P3	2041-2060 CS-P3	Histórico (1981-2000) CS-P3	2011-2040 CS-P3	2041-2060 CS-P3	Histórico (1981-2000) CS-P3	2011-2040 CS-P3	2041-2060 CS-P3	Histórico (1981-2000) CS-P3	2011-2040 CS-P3	2041-2060 CS-P3	Histórico (1981-2000) CS-P3	2011-2040 CS-P3	2041-2060 CS-P3	Histórico (1981-2000) CS-P3	2011-2040 CS-P3	2041-2060 CS-P3		
Probabilidade		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Canal Externo	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Não		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	1			1			1		1				1			1			2		2		2		2	
	Risco	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8
Canal Interno	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Não		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	2			2			2		2				1			2			2		2		2		2	
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Bacia de Evolução	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Não		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	1			1			1		1				2			2			2		2		2		2	
	Risco	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sinalização Náutica	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Não		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	2			2			2		2				1			1			1		1		1		1	
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Borçes	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	2			2			2		2		2		1			2			2		2		2		2	
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mothes	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Não		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	1			1			1		1				1			1			1		1		1		1	
	Risco	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	2			2			2		1		3		1			1			1		1		1		1	
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	12	12	12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	2			2			2		2		3		1			1			1		1		1		1	
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	12	12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Equipamentos de içamento	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	2			2			2		2		2		2			3			2		2		2		2	
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	12	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Emplacamentos	Interação?	Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade	1			1			1		1		2		1			1			2		2		1		1	
	Risco	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	4	4
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Sim			*		*		*		Sim			Sim			*		*		*		*	
	Severidade	2			2									2			2										
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	8	8	-	-	-	-	-	-
Acesso Viário	Interação?	Não			Não			Não		Não		Sim		Sim			Sim			Sim		Sim		Sim		Sim	
	Severidade											2		1			1			1		1		1		1	
	Risco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Vento Sul-Sudoeste

Os ventos que 'sopram' na direção sul-sudoeste são 'muito frequentes' (5) ocasionando os maiores riscos para o porto de Rio Grande. Em condições de vento forte, o acesso de navios precisa ser paralisado e podem haver riscos importantes principalmente sobre equipamentos de içamento.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

AMEAÇA CLIMÁTICA: VENTO QUADRANTE SUL-SUDESTE																																		
INFRAESTRUTURA		RISCO ESTRUTURAL															RISCO OPERACIONAL																	
		GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊINERES			GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊINERES					
		Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)	Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)	Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)	Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)	Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)	Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)	Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)	Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)	Histórico (1981-2000) 201-30-60 (SSP)	201-30-60 (SSP)	2041-20-60 (SSP)						
Probabilidade	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
Canal Externo	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			2			2			2			2			2			2		
	Risco	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				
Canal Interno	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			2			2			2			2			2			2			2		
	Risco	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				
Bacia de Evolução	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			2			1			1			1			2			2			2			2			2			2		
	Risco	5	5	5	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				
Sinalização Náutica	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não			Não			Não			Não		
	Severidade	1			1			1			1			1			-			-			-			-			-			-		
	Risco	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Burgos	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			2			2			2			2			2			2			2		
	Risco	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				
Moítes	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não			Não			Não			Não		
	Severidade	1			1			1			1			1			-			-			-			-			-			-		
	Risco	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			2			1			1			1			1			1			1		
	Risco	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			2			1			2			1			1			1			1		
	Risco	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5				
Equipamentos de Lçamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			2			3			3			2			2			2			2		
	Risco	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10				
Emplacamentos	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			2			1			2			2			2			1			1		
	Risco	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5				
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Sim			*			*			*			Sim			Sim			*			*			*			*		
	Severidade	2			2			-			-			-			3			3			-			-			-			-		
	Risco	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	15	15	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-				
Acesso Viário	Interação?	Não			Não			Não			Não			Não			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	-			-			-			-			-			3			1			1			1			1			1		
	Risco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				

Chuva Persistente

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

[illegible]

Chuva Forte

Chuvas fortes são 'frequentemente' (4) observadas na região do porto e já criaram uma série de impactos, especialmente sobre a operação nos berços, infraestruturas de armazenamento e edificações, que possuem os maiores 'riscos' associados.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

AMEAÇA CLIMÁTICA: CHUVA FORTE																															
INFRAESTRUTURA		RISCO ESTRUTURAL												RISCO OPERACIONAL																	
		GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊNERES			GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊNERES		
		Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%	Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%	Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%	Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%	Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%	Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%	Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%	Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%	Histórico (1980-2000)	2001-2010 SSP%	2011-2016 SSP%			
		Probabilidade?	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Canal Externo	Interação?	Não			Sim			Não			Não			Não			Não			Sim			Sim			Sim			Sim	
	Severidade				1												1			1			1			1					
	Risco	-	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Canal Interno	Interação?	Não			Sim			Não			Não			Não			Não			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade				2												2			2			2			2					
	Risco	-	-	-	8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
Bacta de Evolução	Interação?	Não			Sim			Não			Não			Não			Não			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade				1												1			1			1			1					
	Risco	-	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Simatização Náutica	Interação?	Não			Não			Não			Não			Não			Não												Não		
	Severidade																														
	Risco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Borças	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			2			2			2			2			2					
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
Mothos	Interação?	Não			Sim			Não			Não			Não			Não			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade				1												1			1			1			1					
	Risco	-	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	3			1			3			2			3			1			1			1			1					
	Risco	12	12	12	4	4	4	12	12	12	8	8	8	12	12	12	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	3			2			3			2			3			2			2			2			2					
	Risco	12	12	12	8	8	8	12	12	12	8	8	8	12	12	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
Equipamentos de Ligmento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			1			2			2			2			2			3			3			3					
	Risco	8	8	8	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	12	12	12	12	12	8	8	8	12		
Emplithadotras	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			1			2			2			2			1			1			1			1					
	Risco	8	8	8	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Sim			*			*			*			Sim			Sim			*			*					
	Severidade	3			2												2			3											
	Risco	12	12	12	8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-		
Acesso Viário	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			1			2			1			2			2			2					
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	8	8	8	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		

Risco

Aumento do Nível do Mar

Ainda não gera impactos importantes ao porto de Rio Grande, mas a probabilidade deve evoluir ao longo do tempo, podendo haver riscos sobre berços, molhes, sinalização náutica, equipamentos de içamento, infraestrutura de armazenamento e até o acesso viário. Como o porto não possui proteção natural, a severidade dos impactos podem ser classificada como ‘severa’.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

INFRAESTRUTURA		AMEAÇA CLIMÁTICA: INUNDAÇÕES DEVIDO AO AUMENTO DE Q2M DO NÍVEL DO MAR																																											
		RISCO ESTRUTURAL																RISCO OPERACIONAL																											
		GRANÊS LÍQUIDOS				GRANÊS SÓLIDOS				CELULOSE				ESTALEIRO				CONTÊNERES				GRANÊS LÍQUIDOS				GRANÊS SÓLIDOS				CELULOSE				ESTALEIRO				CONTÊNERES							
		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)													
Probabilidade		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2											
Canal Externo	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Não				Sim				Sim				Não				Sim				Sim				Não			
	Severidade	2				2				2				2								1				1																			
	Risco	2	2	4		2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	-	-	-	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-											
Canal Interno	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	2				2				2				2				2				1				1				1				1				1							
	Risco	2	2	4		2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2										
Bacia de Brotução	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	2				2				2				2				2				1				1				1				1				1							
	Risco	2	2	4		2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2										
Sinalização Náutica	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	3				3				3				3				3				3				1				1				1				1							
	Risco	3	3	6		3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2										
Berços	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	3				3				3				3				3				3				3				3				3				3							
	Risco	3	3	6		3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6										
Molhes	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	4				4				4				4				4				3				3				3				3				3							
	Risco	4	4	8		4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6										
Edificações	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	2				2				2				2				2				3				3				3				3				3							
	Risco	2	2	4		2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6										
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	2				2				2				2				3				3				4				4				3				4							
	Risco	2	2	4		2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	3	6	4	4	8	4	4	8	3	3	6	4	4	8	4	4	8										
Equipamentos de Içamento	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	3				2				2				2				3				3				3				3				2				3							
	Risco	3	3	6		2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	2	2	4	3	3	6										
Empilhadeiras	Interação?	Não				Não				Não				Não				Não				Não				Não				Não				Não				Não							
	Severidade																																												
	Risco	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Transportador Contínuo	Interação?	Sim				Sim				*				*				*				Sim				Sim								*				*							
	Severidade	2				2																3				3																			
	Risco	2	2	4		2	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	6	3	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Acesso Viário	Interação?	Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim				Sim							
	Severidade	2				2				2				3				2				2				2				3				3				3							
	Risco	2	2	4		2	2	4	2	2	4	3	3	6	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	3	6	3	3	6										

Conclusões

- Diversas paralisações na operação do porto de Rio Grande já são observadas devido a eventos climáticos como chuvas, que interrompem o carregamento de Granéis Sólidos, e ventos, que interrompem a operação de contêineres. Como as probabilidades de chuvas e ventos se mantêm altas, é possível que essas paralisações sejam mais frequentes no futuro;
- As ameaças de maior probabilidade de ocorrência, tanto no período atual quanto no futuro, no porto de Rio Grande, são Chuvas e Vento Sul-Sudoeste;
- Os riscos 'altos' para o porto de Rio Grande têm relação com os ventos fortes que vem da direção sul-sudoeste, mas o porto também está sob risco de eventos de Chuva Forte.
- A localização não abrigada do porto de Rio Grande faz com que os riscos sejam mais altos que os demais portos, sendo que, no futuro, o aumento do nível do mar pode causar impactos importantes.

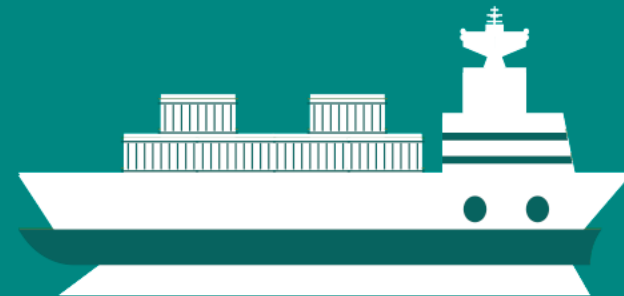
Algumas medidas de adaptação

- Treinamento e divulgação dos riscos para todos os funcionários (*)
- Alteração do regime de trabalho durante eventos extremos
- Criação de rede compartilhada de informações (*)
- Inclusão de medidas de adaptação no PDZ, Master Plan, Plano Mestre, REP (*)
- Atualização das diretrizes de engenharia para atender aos novos padrões climáticos (*)
- Inclusão de ações / medidas de adaptação à mudança do clima no orçamento (*)
- Implantação de um programa de monitoramento meteorológico contínuo (*)
- Uso de tetrápodes
- Criação de áreas verdes e permeáveis
- Adequação das calhas existentes nas estruturas

(*) Medida de não arrependimento

Resultados

Porto de Santos



Porto de Santos

Localizado no município de Santos/SP, o porto de Santos possui as seguintes características:

- Inserido em contexto estuarino, com longo canal, o que provém um abrigo natural. A proximidade à Serra do Mar combinada a constante entrada de frentes frias provoca eventos de neblina, que são relativamente comuns;
- Porto em ambiente urbano, impactado por problemas de acesso terrestre;
- Porto multipropósito, com grande movimentação de contêineres (2º maior da América Latina), soja, açúcar, milho e petróleo e derivados
 - Empresas como ADM Brasil (granéis agrícolas), Citrosuco (sucos cítricos), Teaçu (açúcar), Suzano (celulose), TECON (contêineres), Petrobrás, entre outras operam aqui.



Probabilidade de eventos extremos

AMEAÇA	LINHA DE BASE (1981-2000)	ANOMALIA (SSP VS HIST 1981-2000)					
		2021-2040		2041-2060		2081-2100	
		SSP2	SSP5	SSP2	SSP5	SSP2	SSP5
		NÍVEL		NÍVEL		NÍVEL	
Vento Fraco (3 m/s)	4	4	4	4	4	4	4
Vento Moderado (7 m/s)	1	2	3	2	3	2	3
Vento Forte (10 m/s)	1	1	1	1	1	1	1
Chuva persistente (1 mm)	5	5	5	5	5	5	5
Chuva forte (15 mm)	4	4	4	4	4	4	4
Inundações devido ao Aumento de 0,2 m de Nível do Mar	1	1	1	2	2	2	2

O porto de Santos observa ventos de intensidade fraca a moderada e chuva em frequência alta. O aumento do nível do mar poderá trazer impactos para o porto no futuro.

1	2	3	4	5
Quase nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

ESCALA DE PROBABILIDADE			
Nível	Descrição	Frequência (Nº de Eventos/Ano)	
1	Quase nunca	<1	
2	Raramente	1	4
3	Ocasionalmente	4	19
4	Frequentemente	19	83
5	Muito frequentemente	83,50638	365

Severidade de impactos

Escala de severidade construída para impactos operacionais e estruturais e com diferentes impactos por tipo de carga operada. Em resumo:

- **Nível leve:** se relaciona com paralisações inferiores a 12 horas, que não impactam de forma significativa a programação dos embarques e desembarques, mas podem exigir vistorias ou rápidas manutenções em alguns equipamentos;
- **Nível moderado:** estabelecido para impactos que demandam vistoria e manutenção de equipamentos com duração de até 4h e/ou paralisações que inibem as operações de alguns tipos de cargas;
- **Nível grave:** compreende interdições que comprometem o embarque e desembarque de navios e/ou avarias que exigem manutenções que duram entre 4 e 8 horas;
- **Nível severo:** os impactos podem ser relativos ao cancelamento do embarque e desembarque e/ou avarias em equipamentos, com manutenção que duram entre 8 a 12 horas;
- **Nível catastrófico:** colapsos de estruturas e/ou cancelamento de embarques e desembarques por tempo indeterminado.

NÍVEL	DESCRIÇÃO
1	Leve
2	Moderado
3	Grave
4	Severo
5	Catastrófico

Vento Fraco

Apesar dos ventos fracos serem 'frequentes' (4), a maior parte das infraestruturas não é influenciada por eles e aquelas que são, não apresentam severidade de grande impacto.

O tipo de carga também não influencia os resultados.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

Infraestrutura		Ameaça Climática: Vento Moderado																																
		Risco Estrutural															Risco Operacional																	
		Grãos Líquidos			Grãos Sólidos			Celulose			Estaleiro			Contêineres			Grãos Líquidos			Grãos Sólidos			Celulose			Estaleiro			Contêineres					
		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)						
Probabilidade	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3				
Canal Externo	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Canal Interno	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Bacia de Evolução	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Sinalização Náutica	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Borçoes	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Equipamentos de Lâgamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Empilhadeiras	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Sim			Sim			*			*			Sim			Sim			Sim			*			*			*		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	-	-	-	1	3	3	1	3	3	1	3	3	-	-	-	-	-	-			
Acesso Viário	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			

Risco

Vento Moderado

A ocorrência de ventos moderados deve aumentar ao longo do tempo mas, ainda que mais infraestruturas sejam influenciadas por eles, não são verificados impactos importantes sobre qualquer tipo de carga

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

INFRAESTRUTURA		AMEAÇA CLIMÁTICA: VENTO MODERADO																																			
		RISCO ESTRUTURAL															RISCO OPERACIONAL																				
		GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊINERES			GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊINERES								
		Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	201-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)						
Probabilidade	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5				
Canal Externo	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Canal Interno	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Bacia de Evolução	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Sinalização Náutica	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Barragem	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Molhes	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Equipamentos de Lçamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Empilhadeiras	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5			
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Sim			*			*			*			Sim			Sim			*			*			*			*			*		
	Severidade	1			1												1			1																	
	Risco	4	5	5	4	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	5	4	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Acesso Viário	Interação?	Não			Não			Não			Não			Não			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade																1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5		

Chuva Forte

Chuvas fortes são “frequentes” (4) no porto e podem causar riscos médios, especialmente sobre o canal, uma vez que a chuva pode carrear resíduos, aumentando a necessidade de dragagem ou até mesmo paralisando algumas operações. Podem criar pressões também sobre edificações, infraestruturas de armazenamento, equipamentos de içamento (operacional) e acesso viário.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

Infraestrutura		AMEAÇA CLIMÁTICA: CHUVA FORTE																													
		RISCO ESTRUTURAL															RISCO OPERACIONAL														
		GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊNERES			GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊNERES		
		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP)	2041-2060 (SSP)			
Probabilidade	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Canal Externo	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Sim			Sim		
	Severidade	3			3			3			3			3			3			3			3			3			3		
	Risco	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
Canal Interno	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Sim			Sim		
	Severidade	3			3			3			3			3			3			3			3			3			3		
	Risco	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
Bacia de Evolução	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Sim			Sim		
	Severidade	3			3			3			3			3			3			3			3			3			3		
	Risco	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
Sinalização Náutica	Interação?	Não			Não			Não			Não			Não			Não			Não			Não			Não			Não		
	Severidade	-			-			-			-			-			-			-			-			-			-		
	Risco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Borçes	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não		
	Severidade	1			1			1			1			2			2			2			2			2			2		
	Risco	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não		
	Severidade	3			2			3			1			2			2			2			2			2			2		
	Risco	12	12	12	12	8	8	8	12	12	12	12	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			2			1			1			2			2			2			2			2			2		
	Risco	4	4	4	4	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			
Equipamentos de Lâmbito	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			2			2			2		
	Risco	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Empilhadeiras	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			1			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	1			2			1			1			1			1			1			1			1			1		
	Risco	4	4	4	4	8	8	8	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Acesso Viário	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim		
	Severidade	2			2			2			2			1			1			1			1			1			1		
	Risco	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			

Chuva Persistente

Chuvadas são 'muito frequentemente' (5)

observadas na região do porto, mas criam apenas impactos operacionais, em especial para granéis sólidos, em função da característica da carga.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

[illegible]

Risco

Aumento do Nível do Mar

Ainda não gera impactos importantes ao porto de Santos, mas a probabilidade deve evoluir ao longo do tempo. Os riscos poderão ser aumentados para o acesso viário (severidade de impacto moderado), transportador contínuo, berços, edificações e infraestruturas de armazenamento. Maiores riscos na operação de graneis líquidos.

- Sem interação
- Risco Leve
- Risco Médio
- Risco Alto

AMEAÇA CLIMÁTICA INUNDAÇÕES DEVIDO AO AUMENTO DE 0,2 M DO NÍVEL DO MAR																																		
INFRAESTRUTURA		RISCO ESTRUTURAL												RISCO OPERACIONAL																				
		GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊNERES			GRANÉIS LÍQUIDOS			GRANÉIS SÓLIDOS			CELULOSE			ESTALEIRO			CONTÊNERES					
		Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)	Histórico (1981-2000)	2021-2040 (SSP5)	2041-2060 (SSP5)						
		Probabilidade	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2		
Canal Externo	Interação?	Não			Não			Não			Não			Sim			Não			Não			Não			Não			Não			Não		
	Severidade										1						Não			Não			Não			Não			Não					
	Risco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Canal Interno	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não			Não			Não					
	Severidade	1			1			1			1			1																				
	Risco	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Bacia de Evolução	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não			Não			Não					
	Severidade	1			1			1			1			1																				
	Risco	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Sinalização Náutica	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Não			Não			Não			Não			Não					
	Severidade	1			1			1			1			1																				
	Risco	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Berços	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim					
	Severidade	2			1			2			1			1			3			1			1			1			1					
	Risco	2	2	4	1	1	2	2	2	4	1	1	2	1	1	2	3	3	6	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2			
Edificações	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim					
	Severidade	1			1			1			1			1			2			1			1			1			1					
	Risco	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2			
Infraestrutura de Armazenamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim					
	Severidade	2			1			2			1			1			2			1			1			1			1					
	Risco	2	2	4	1	1	2	2	2	4	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2			
Equipamentos de Lçamento	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim					
	Severidade	2			1			2			1			1			3			1			1			1			1					
	Risco	2	2	4	1	1	2	2	2	4	1	1	2	1	1	2	3	3	6	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2			
Empilhadeiras	Interação?	Não			Sim			Sim			Não			Não			Não			Não			Não			Não			Não					
	Severidade				1			1																										
	Risco	-	-	-	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Transportador Contínuo	Interação?	Sim			Não			Não			*			*			Sim			Sim			Sim			*			*					
	Severidade	2															3			1			1											
	Risco	2	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	6	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-			
Acesso Viário	Interação?	Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim			Sim					
	Severidade	2			2			2			1			1			2			1			1			1			1					
	Risco	2	2	4	2	2	4	2	2	4	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2			

Conclusões

- Paralisações na operação do porto de Santos já são observadas devido a eventos climáticos como chuvas, que interrompem o carregamento de Granéis Sólidos e Celulose. Como a probabilidade de Chuvas se mantém alta, é possível que essas paralisações sejam mais frequentes no futuro;
- As ameaças de maior probabilidade de ocorrência, tanto no período atual quanto no futuro, no porto de Santos, são Chuvas Fortes e Persistentes e Ventos de fraco a moderado;
- Não existem riscos 'altos' para o porto de Santos, no entanto, deve-se estar atento aos riscos 'médios', que podem ser observados em função de chuvas e de aumento do nível do mar;
- De modo geral, o risco estrutural é baixo em função das características construtivas e de operação das infraestruturas e equipamentos que já foram dimensionados para suportar as cargas operacionais dentro de limites de condições climáticas adversas, mas essa realidade pode estar mudando pouco a pouco e, assim, a adaptação dos equipamentos, máquinas e infraestruturas com tecnologias mais modernas e que resistam melhor às condições de umidade, poderá prevenir paralisações e prejuízos financeiros significativos ao porto.

Algumas medidas de adaptação

- Realização de parcerias para acessar monitoramento meteorológico mais assertivo e ampliar o monitoramento (radar) (*)
- Comunicação sobre a previsão de chuvas fortes mais integrada para todos os terminais (*)
- Aumento da frequência e volume da dragagem
- Manutenção e limpeza das vias
- Construção de sistemas de proteção costeira (diques e elevação da infraestrutura)
- Aumento da altura da infraestrutura dos berços
- Estudo de impacto da mudança do clima na Cadeia logística (*)
- Implementação de área pulmão (retroporto) para armazenamento (silos)

(*) Medida de não arrependimento

Recomendações Finais



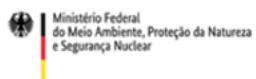
Recomendações

- Realização de estudos semelhantes para outros portos brasileiros – Utilização do Guia;
 - Aprimorar registro dos impactos: processo para registro de paralisações e danos causados por eventos climáticos;
 - Aprimorar o monitoramento de variáveis climáticas: controle de dados hidrometereológicos e/ou oceanográficos;
 - Incluir outras ameaças climáticas: repetir a análise para outras ameaças que não foram incluídas;
 - Incluir outros atores-chaves: realizar avaliações sob a ótica de produto operado ou por TUP;
 - Integrar as informações do estudo nos instrumentos de gestão de risco dos portos;
 - Criar grupos de trabalho para monitorar os riscos e planejar a implementação das medidas de adaptação.
- 

Muito Obrigado !



Por ordem do



da República Federal da Alemanha

Por meio da



PROADAPTA | CSI
Adaptação à Mudança do Clima



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DA
INFRAESTRUTURA

